

Logiciel suiteHEART®

Logiciel d'analyse cMRI

Instructions d'utilisation

NeoSoft, LLC

NEOSOFT

NS-03-043-0003-FR Rév. 3
Copyright 2024 NeoSoft, LLC
Tous droits réservés

Historique des révisions

Rév.	Date	Description de la modification	Actualisation relative à la sécurité (Oui/Non)
1	22 AOÛT 2022	Mise à jour pour la version 5.1.0 du produit. Ce mode d'emploi remplace les précédentes révisions/langues/pièces portant les numéros suivants : Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-039-0003, EN-Rév. 6 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-039-0004, FR-Rév. 5 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-039-0005, DE-Rév. 5 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-039-0006, IT-Rév. 5 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-039-0007, EL-Rév. 5 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-040-0003, LT-Rév. 4 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-040-0004, ES-Rév. 4 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-040-0005, SV-Rév. 4 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-040-0006, TR-Rév. 4 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-040-0007, RO-Rév. 4 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-040-0008, NL-Rév. 4 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-041-0005, ZH-CN-Rév. 2 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-040-0030, PT-PT-Rév. 4 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-041-0007, HU-Rév. 3 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-042-0006, JA-Rév. 1 Logiciel suiteHEART® IFU – NS-03-042-0007, VI-Rév. 1	Non
2	31 MAI 2023	Mise à jour pour la version 5.1.1 du produit. Ajout de l'estonien. Déplacement des informations réglementaires vers le document Annexe réglementaire.	Non
3	30 DÉCEMBRE 2024	Mise à jour pour la version 5.1.2 du produit. Mise à jour des informations relatives à la sécurité.	Oui

Fabricant



NeoSoft, LLC
N27 W23910A Paul Road
Pewaukee, WI 53072, USA

Téléphone : 262-522-6120
Site Web : www.neosoftllc.com

Vente : sales@neosoftmedical.com
Assistance technique : service@neosoftmedical.com

Pour afficher les informations de conformité (représentant autorisé, importateur, informations d'enregistrement) une fois l'application lancée, cliquer sur « Aide » ou « À propos » à partir de l'écran principal. Sélectionnez l'option « Information réglementaire ». Le document s'ouvrira dans un lecteur pdf.

Table des matières

Sécurité 1

- Introduction 1
- Indications d'utilisation 2
- Utilisation prévue 2
- Formats d'image DICOM pris en charge 2
- Notices de sécurité 3
- Dangers relatifs aux appareils 3

Cybersécurité 4

Guide de démarrage 6

- Lancer et quitter l'application 6
 - Lancement de l'application logicielle suiteHEART® 6
 - Quitter l'application logicielle suiteHEART® 7

Présentation générale de l'interface utilisateur 8

- Présentation générale 8
- Modes Analyse/Visionneuse 9
 - Navigation dans les séries 9
- Fenêtre Éditeur et Vue des modes 10
 - Options du menu Fichier 10
 - Options du menu Outils 10
 - Options du menu Aide 11
 - Commandes de la Vue Éditeur 11
 - Commandes de la Vue Ciné 11
 - Fenêtres de visualisation pour références croisées 12
 - Outils de manipulation des images 12
- Raccourcis clavier 14
- Panneau des résultats 16
- Rapport 19
- Parcourir BD 20
 - Fonctionnalités de la fenêtre Parcourir BD 20
 - Procédures de navigation de la base de données 21

Outils de traitement des images 22

- Visionneuse 22
 - Navigation dans les images/séries 23
 - Mode Comparer les séries 23
 - Agrandir/Réduire une série 24
 - Fonctionnalité de la visionneuse 24
 - Exporter Composer 25
- Mode Comparer 27
 - Exemple de flux de travail 29

Définir les préférences 30

Définition des préférences	30
Onglet Général	31
Onglet Modèle	37
Onglet Macro	41
Onglet Imprimer	43
Onglet Virtual Fellow®	44
Onglet Fonction	45
Onglet T1/T2/T2*	46
Onglet Rapports	47
Préférences d'importation	50
Préférences d'exportation	50

Virtual Fellow® 51

Prétraitement avec Virtual Fellow™	52
Interface de Virtual Fellow®	53
Sélections de Virtual Fellow®	53
Protocoles d'affichage	55
Raccourcis clavier - fenêtres de visualisation sur l'axe long	56
Sélection d'une série par l'utilisateur pour les protocoles d'affichage	57
Sélection d'une série par l'utilisateur pour les fenêtres de référence croisée axe long	58

Mise à jour automatique 59

Flux de travail	59
-----------------	----

Modification des contours 61

ROI de spline à points	61
Outil Nudge	62
Outil d'ajustement du contour	63
Suppression d'un contour	65
Outil de seuillage de ROI	65
Outil d'édition supplémentaire	66

Analyse fonctionnelle 67

Ventricules	68
Calcul des mesures d'indice	68
Segmentation automatique du VG et VD	69
Procédure d'analyse fonctionnelle manuelle du VG et du VD	71
Interpolation des coupes basales	73
Correction des mouvements entre les séries	75
Affichage Matrice	76
Résultats de l'analyse de la fonction ventriculaire	79
Analyse régionale du ventricule gauche	81
Analyse de l'asynchronisme	82
Segmentation axe long automatique	84
Oreillettes	85
Analyse manuelle de l'OG et de l'OD	85
Analyse automatique de l'OG ou de l'OD	86
Mesure auriculaire	87
Mesures définies par l'utilisateur	88
Prise des mesures	88

Analyse du plan de la valve aortique	90
Procédure de l'analyse du plan de la valve aortique	90
MAPSE/TAPSE	93
Procédure d'analyse	94
Analyse en temps réel	96
Procédure d'analyse	96

Analyse de flux 98

Analyse de flux à l'aide de la segmentation automatique	100
Modification des contours	104
Options de correction du flux de base	106
Outils d'analyse du flux	108
Superposition couleur	109
Correction automatique de la distorsion de la vitesse	109
Vitesse maximale définie par l'utilisateur	111
Sélections du mode de courbe	112
Afficher les résultats de flux	114
Modifier l'étiquette de la catégorie de flux	115
Analyse intégrée	116

Évaluation du myocarde 124

Définition des étiquettes des résultats de mesure	125
Procédure d'analyse de rehaussement tardif	126
Analyse T2	130
Analyse combinée	132
Rehaussement tardif et T2	132
Résultats du différentiel de signal	136
Analyse de rehaussement précoce	137
Outil de ROI locale	139

Analyse du mappage T1 140

Analyse cardiaque	141
Carte polaire 16 segments	143
Supprimer les contours	144
Examen des courbes T1	145
Facteur de correction d'inversion (FCI) Siemens MyoMaps	146

Analyse du mappage T2 147

Analyse cardiaque	149
Carte polaire 16 segments	150
Supprimer les contours	151
Examen des courbes T2	151

Perfusion myocardique 152

Effectuer une analyse de la perfusion myocardique	154
Modification des contours	155
Examiner les résultats	155
Examiner les résultats graphiques et le tableau des résultats	155
Calculer la pente ascendante relative (PAR) et l'indice de réserve (IR)	156
Définition des paramètres calculés à partir de la courbe d'analyse de perfusion myocardique	157

Analyse du foramen ovale perméable (FOP) 158

T2* 162

- Procédure d'analyse cardiaque 163
 - Créer une carte couleurs du myocarde 164
 - Paramètres d'ajustement 164
 - Examen des résultats T2* 165

Visionneuse de flux 3D/4D 167

- Onglet Affichage 168
- Onglet Vaisseau 173
 - Segmentation 3D avec mesures 173
- Mode Surface 181

Rapport 192

- Données démographiques des patients 193
- Procédure d'obtention de rapport 194
 - Ajouter des images ou des graphiques ou des tableaux au rapport 195
 - Tracés polaires 196
 - Prévisualiser et approuver le rapport 197
 - Approuver l'examen 198
 - Options d'exportation 199
 - Examiner un examen approuvé 200

Base de données des rapports 201

- Procédure d'utilisation d'outil de base de données des rapports 201
 - Effectuer une interrogation 202
 - Récupérer les études 204
 - Afficher les résultats 205
 - Enregistrer une interrogation 206
- Supprimer un favori 207
- Exporter des résultats de recherche dans un fichier au format HTML 208
- Exporter la base de données 209
- Importer une base de données 209

Annexes 210

- Annexe A : Préférences pour l'utilisateur 210
 - Fonctions pour l'administrateur 211
 - Fonctions de l'utilisateur 213
- Annexe B : Exemple de plan de balayage d'une analyse fonctionnelle 215
- Annexe C : Paramètres de contraste de phase Ciné 2D de GE 216
- Annexe D : Méthodes d'analyse du volume de la fonction 216

Index 217

Sécurité

Introduction

Afin d'assurer une utilisation efficace dans des conditions de sécurité optimales, il est essentiel de lire cet avertissement concernant la sécurité et tous les sujets qui s'y rapportent avant d'utiliser le logiciel. Il est essentiel d'avoir lu et compris l'intégralité de ces instructions avant toute tentative d'utilisation du produit. Il est important de revoir de façon périodique les procédures et précautions de sécurité.

Ce logiciel est destiné à être utilisé uniquement par un personnel formé et qualifié.

Le logiciel suiteDXT / suiteHEART® a une durée de vie utile de 7 ans, à compter de la date de commercialisation originale.

NeoSoft ne fournit pas de services de maintenance réguliers pour ses produits. Pour toute question ou problème, contacter le service d'assistance.



ATTENTION : La loi fédérale restreint la vente, la distribution et l'utilisation de ce dispositif par un médecin ou sur son ordre.

Les termes Danger, Avertissement et Attention apparaissent dans ce manuel pour indiquer les risques et désigner un niveau de gravité. Un risque est défini en tant que cause potentielle de blessure corporelle. Familiarisez-vous avec les descriptions terminologiques répertoriées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Terminologie en matière de sécurité

Graphique	Définition
 DANGER :	Le terme Danger est utilisé pour identifier des conditions ou actions qui représentent un risque particulier connu qui <u>provoquera</u> des blessures graves, la mort ou des dommages matériels importants si les consignes sont ignorées.
 AVERTISSEMENT :	Avertissement est utilisé pour identifier des conditions ou des actions pour lesquelles il existe un danger connu.
 ATTENTION :	Attention est utilisé pour identifier des conditions ou des actions pour lesquelles il existe un danger potentiel connu.

Indications d'utilisation

Le logiciel suiteHEART® est un outil logiciel d'analyse, qui fournit des outils reproductibles pour l'examen et la rédaction de rapports d'images médicales. suiteHEART® peut importer des images médicales à partir d'un système RM et les afficher dans une zone de visualisation sur l'écran d'ordinateur. La zone de visualisation permet d'accéder à plusieurs études et séries d'images multicoupes, multiphases. Il est possible d'afficher les séquences d'images multiphases en mode ciné afin de faciliter la visualisation.

Une interface de saisie de rapport est également disponible. Les outils de mesure de l'interface de rapport donnent la possibilité d'établir avec rapidité et fiabilité le rapport clinique complet d'un examen d'imagerie. Parmi les outils disponibles, on compte : des outils de mesures de point, de distance, de surface et de volume tels que les mesures de fraction d'éjection, de débit cardiaque, de volume en fin de diastole, de volume en fin de systole et de débit volumétrique.

Des outils semi-automatiques sont disponibles pour la détection du contour du ventricule gauche, la détection du plan valvulaire, la détection du contour des vaisseaux pour l'analyse de flux, l'analyse de l'intensité du signal pour les mesures de la taille du myocarde et de l'infarctus, ainsi que pour l'analyse T2*.

Les résultats fournis par les instruments de mesure sont interprétés par le médecin et peuvent être communiqués aux médecins traitants.

Lorsqu'ils sont interprétés par un médecin expérimenté, ces outils peuvent s'avérer utiles à l'établissement d'un diagnostic.

Utilisation prévue

L'application suiteHEART® a été conçue pour aider le personnel clinique formé à la qualification et la quantification de la fonction cardiaque. Le logiciel fournit les outils nécessaires pour régler les paramètres des images DICOM et des états de présentation permettant à l'utilisateur de comparer différentes images du cœur et du réseau vasculaire obtenues par IRM sur plusieurs périodes. Le logiciel fournit également des outils pour mesurer les distances, la surface et les volumes linéaires pouvant servir à quantifier la fonction cardiaque. Enfin, le logiciel fournit des outils de mesure du débit volumétrique et la possibilité de calculer les valeurs de flux.

Formats d'image DICOM pris en charge

Le logiciel suiteHEART® prend en charge les formats DICOM suivants : RM et RM amélioré. Se reporter au manuel de Déclaration de conformité DICOM du logiciel suiteHEART® pour obtenir de plus amples informations sur les formats pris en charge.



ATTENTION : Les données enregistrées comme image DICOM importée par un PACS externe peuvent ne pas être compatibles avec l'affichage de suiteHEART®.

Notices de sécurité



AVERTISSEMENT : L'application facilite uniquement l'analyse des images et ne produit pas automatiquement l'interprétation clinique des résultats. L'utilisation et la prise de mesures quantitatives sont à la discrétion de l'utilisateur. Des mesures imprécises pourraient entraîner une erreur de diagnostic. Les mesures doivent être effectuées uniquement par un utilisateur expérimenté ayant suivi une formation appropriée.



AVERTISSEMENT : Les artéfacts apparaissant sur une image peuvent être sujets à une mauvaise interprétation et entraîner des résultats erronés. Ne pas utiliser d'images présentant des artéfacts pour établir un diagnostic. L'analyse doit être uniquement effectuée par un utilisateur dûment formé et qualifié.



AVERTISSEMENT : Un diagnostic pourrait être émis pour le mauvais patient si les images ne contiennent pas le nom ou l'ID du patient. Ne pas utiliser à des fins de diagnostic les images qui ne contiennent pas le nom et l'ID du patient. Confirmer les informations patient par un contrôle visuel avant l'analyse.



ATTENTION : L'utilisation d'images sur lesquelles un filtre d'image a été appliqué pourrait altérer les résultats. L'utilisateur doit faire preuve de prudence avant toute analyse d'images ayant subi une correction sur l'intensité des pixels. Le logiciel affichera un message d'avertissement pendant le chargement des images filtre.

Dangers relatifs aux appareils



ATTENTION : L'utilisation d'un appareil endommagé ou à l'état compromis peut représenter un risque pour le patient, car cela pourrait retarder son diagnostic. Il convient de veiller à ce qu'un tel appareil soit en bon état de marche.



ATTENTION : Il est possible que les applications fonctionnent sur un appareil comprenant un ou plusieurs disques durs, lesquels peuvent contenir des données médicales de patients. Dans certains pays, ces appareils peuvent être sujets à une réglementation en matière de traitement des données personnelles et de libre circulation de ces données. Toute divulgation de données personnelles est susceptible d'entraîner des poursuites judiciaires en fonction de l'organisme de réglementation. Il est fortement recommandé de protéger l'accès aux fichiers qui concernent les patients. L'utilisateur est tenu de bien comprendre les lois qui régissent les questions relatives aux informations des patients.

Cybersécurité

NeoSoft prend les précautions suivantes en matière de cybersécurité dans la conception et le développement de ses logiciels :

- Avec le logiciel NeoSoft, de certaines fonctions (permissions utilisateur, reconstruction de base de données, etc.) ne peut être réalisée que par des utilisateurs administratifs formés.
- Le logiciel NeoSoft est régulièrement analysé en quête de vulnérabilités listées dans la base de données NIST et patché si nécessaire.
- Le logiciel NeoSoft utilise le standard DICOM pour sauvegarder les données patient et pour communiquer les données patient sur le réseau via un port utilisateur configuré.
- L'intégrité du logiciel NeoSoft avant installation est vérifiée par md5 sum afin de s'assurer que le logiciel a été livré entièrement intact.
- Le logiciel NeoSoft a été vérifié pour pouvoir être utilisé sur du matériel avec un chiffrement activé.
- NeoSoft limite les risques de conception liés à la cybersécurité en suivant la norme ISO 14971.
- Les employés NeoSoft reçoivent des formations sur la cybersécurité et la protection des informations médicales.
- NeoSoft ne reçoit ni ne gère les informations médicales protégées à moins que l'accès n'ait été spécifiquement accordé par un client pour dépannage.
- Le logiciel NeoSoft a subi un test de pénétration.
- Déconnexion automatique (ALOF) - suiteHEART peut être configuré pour se fermer après une période prédéterminée de non-utilisation. suiteDXT reste ouvert jusqu'à ce qu'il soit fermé par un utilisateur ou que le système soit redémarré.
- Contrôles d'audit (AUDT) – suiteHEART et suiteDXT produisent des journaux horodatés incluant des événements logiciels et des informations utilisateur.
- Autorisation (AUTH) – Dans suiteDXT, un administrateur peut visualiser et configurer le contrôle d'accès pour les autres utilisateurs. Selon le type de configuration de l'accès, les utilisateurs peuvent ne voir que certaines études dans suiteDXT et suiteHEART. Par exemple, l'utilisateur A peut n'avoir accès aux informations d'étude qu'à partir d'un emplacement A, tandis que l'utilisateur B peut avoir accès aux informations d'étude depuis les emplacements A et B.
- Authentification de nœud (NAUT) – suiteDXT peut être configuré pour communiquer avec d'autres appareils DICOM en configurant le titre AE, l'adresse IP, et le port DICOM. suiteHEART n'utilise pas le réseautage par défaut, mais peut être configuré pour envoyer des données vers d'autres systèmes à travers une modification de la configuration, en identifiant les autres systèmes par titre AE, adresse IP, et port. Les deux produits peuvent être utilisés sans réseautage en important les données d'études locales depuis le système de fichiers, au lieu d'envoyer ou de recevoir les études de données via un réseau.
- Authentification de personne (PAUT) – suiteDXT et suiteHEART peuvent être configurés pour autoriser l'authentification d'utilisateur, les contrôles de mot de passe de l'utilisateur, et la configuration des données patient disponibles spécifiques à l'utilisateur connecté. Les informations utilisateur sont exploitées.
- Capacités de connectivité (CONN) – suiteDXT peut se connecter aux autres partenaires DICOM configurés afin de transférer les données. suiteHEART peut être configuré pour envoyer des données vers d'autres systèmes à travers une modification de la configuration, en identifiant les autres systèmes par titre AE, adresse IP, et port.
- Verrous physiques (PLOK) – Non applicable. NeoSoft recommande l'usage de produits de sécurité réseau pour la protection.
- Renforcement système et application (SAHD) – Non applicable. NeoSoft recommande l'usage de produits de sécurité réseau pour la protection.
- Anonymisation des données médicales (DIDT) – suiteDXT inclut une fonctionnalité « Anonymiser » pour anonymiser les études patient.

- Authenticité et intégrité des données médicales (IGAU) – suiteDXT inclut des messages d'état de l'importation/du transfert des informations de l'étude qui confirment le succès du transfert/de l'importation, ainsi que la présence d'erreurs. suiteHEART alerte l'utilisateur via une fenêtre contextuelle si des données de saisie attendues sont manquantes ou corrompues.
- Sauvegarde des données et récupération après incident (DTBK) – Il est recommandé d'envoyer les données générées par suiteHEART à PACS pour une sauvegarde/un stockage à long terme. suiteDXT inclut un outil de reconstruction de base des données au cas où le logiciel local s'avèrerait corrompu.
- Sauvegarde confidentielle des données médicales (STCF) – suiteHEART et suiteDXT sont destinés à être utilisés par du personnel qualifié et peuvent être sécurisés par nom d'utilisateur et mot de passe à la discrétion de l'utilisateur.
- Confidentialité de transmission (TXCF) – Tout transfert de données se fait au format DICOM.
- Intégrité de transmission (TXIG) – Tout transfert de données se fait au format DICOM.
- Mises à niveau cybersécurité du produit (CSUP) – Toute installation ou mise à niveau se fera sous la forme d'une nouvelle version logicielle prévue et appliquée à la discrétion du client.
- Nomenclature des matériels logiciel (SBoM) – L'écran « À propos » de suiteHEART énumère des logiciels tiers. Les informations sur les logiciels tiers de suiteDXT se trouvent dans le dossier d'installation de suiteDXT « 3pInfo. »
- Feuille de route pour les composants tiers dans le cycle de vie de l'appareil (RDMP) – NeoSoft évalue régulièrement les logiciels tiers et peut mettre à jour suiteHEART et/ou suiteDXT en cas de besoin.
- Directives sécuritaires (SGUD) – NeoSoft recommande l'usage d'un logiciel anti-virus.
- Configuration de la fonctionnalité de sécurité réseau (CNFS) – La capacité du produit à configurer les fonctions de sécurité du réseau d'après les besoins de l'utilisateur. suiteHEART et suiteDXT peuvent tous deux être utilisés sans réseautage. Cependant, si une configuration pour transfert de réseau est effectuée, seuls le titre AE, l'adresse IP et les informations de port sont requises. Aucune sécurité supplémentaire n'est requise/recommandée.
- Accès d'urgence (EMRG) – Non applicable. suiteHEART et suiteDXT ne sont pas utilisés en situation d'urgence.
- Service distant (RMOT) – Le service peut être réalisé à distance via la méthode d'accès distant prescrite par le client (telle qu'un bureau distant). suiteHEART et suiteDXT n'incluent aucun accès à distance par eux-mêmes.
- Détection/protection contre les malwares (MLDP) – Non applicable. suiteHEART et suiteDXT n'incluent aucune détection ou protection contre les malwares. NeoSoft recommande l'usage de produits de sécurité réseau pour la protection.

Guide de démarrage

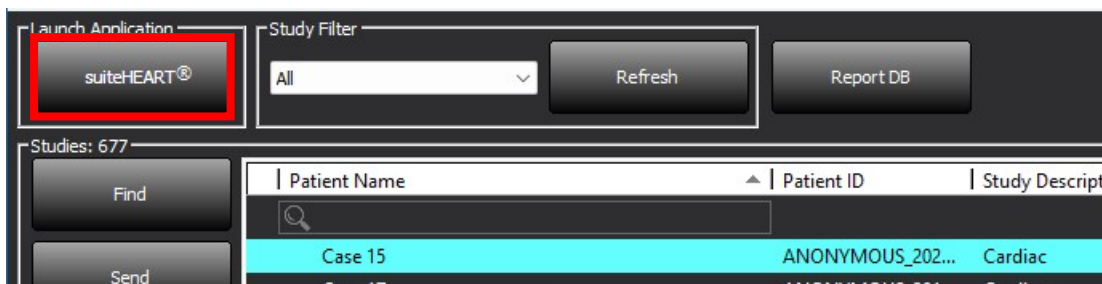
Lancer et quitter l'application

L'application logicielle suiteHEART® peut être utilisée pour l'examen, l'analyse et la création de rapports à partir d'études d'IRM (imagerie à résonance magnétique) cardiaques. Ce manuel fournit des explications détaillées concernant l'interface utilisateur et le déroulement d'une analyse quantitative sur des images RM cardiaques avec suiteHEART®.

Lancement de l'application logicielle suiteHEART®

1. Lancer suiteDXT via le raccourci du bureau.

FIGURE 1. Lancez l'application



2. Sélectionnez une étude dans la liste d'études et faites l'une des choses suivantes :
 - Sélectionner suiteHEART®.
 - Double-cliquer sur l'étude.
3. Sélectionner un groupe d'études puis cliquer sur suiteHEART®.

Accéder à Fichier > Changer l'étude pour afficher d'autres études.

REMARQUE : La résolution de l'écran doit être réglée sur 1920x1080 ou plus (Paysage) ; 2160x3840 ou plus (Portrait), sinon le logiciel ne se lancera pas.

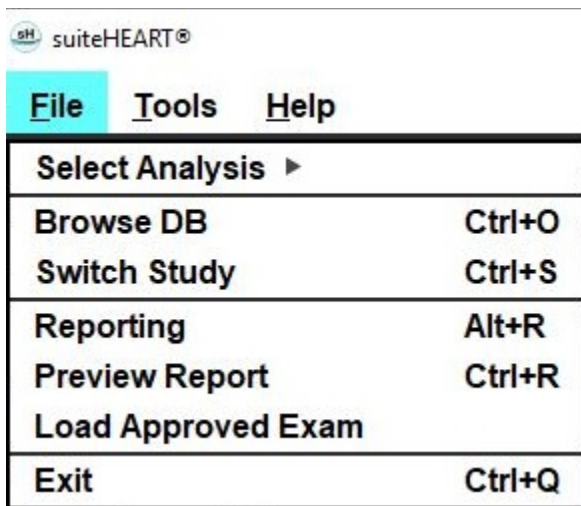


AVERTISSEMENT : Analyser des images auxquelles un filtre d'intensité de pixels a été appliqué peut produire des résultats inexacts.

Quitter l'application logicielle suiteHEART®

Pour quitter l'application, sélectionner **Fichier > Quitter** ou cliquer sur le X dans le coin en haut à droite de l'écran.

FIGURE 2. Fermer l'application logicielle suiteHEART®



Un examen sera « décompté » ou « soustrait » au nombre de dossiers Per-Case si l'utilisateur effectue l'une des actions suivantes :

- a.) Démarrage de l'un des modes d'analyse en plaçant une ROI sur une image.
- b.) Création d'une série personnalisée.
- c.) Signature d'un rapport.
- d.) Exportation de ciné DICOM.
- e.) Exportation d'un rapport.
- f.) Création de série DICOM.
- g.) Étude prétraitée.
- h.) Prétraitement de Virtual Fellow™.
- i.) Composition auto des séries.

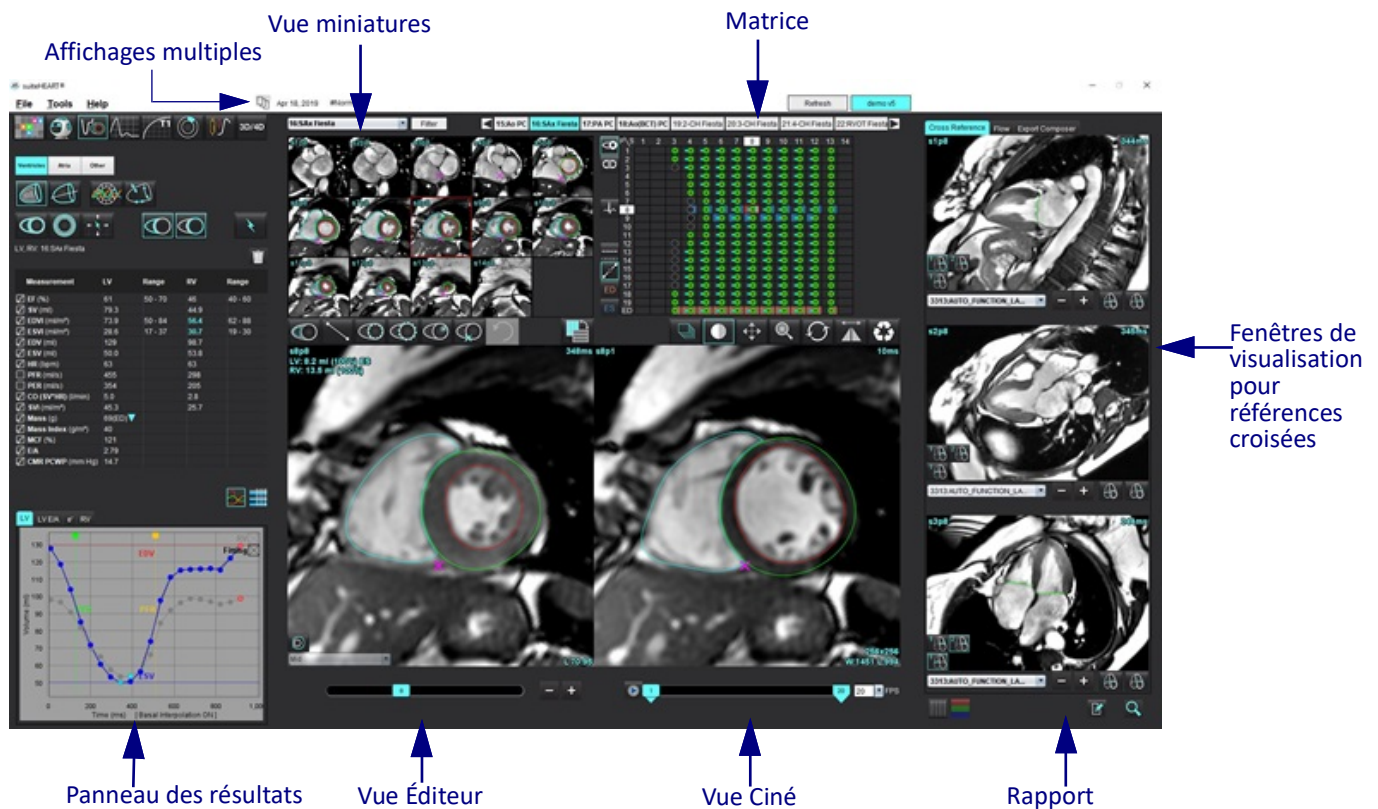
Présentation générale de l'interface utilisateur


Présentation générale


Les interfaces des modes d'analyse du logiciel suiteHEART® sont organisées de façon suivante :

- **Panneau des résultats** – Accéder aux outils d'analyse pour chaque mode d'analyse et au tableau des résultats.
- **Vue miniature** – Visualiser tous les emplacements des coupes.
- **Vue Éditeur** – Modifier et examiner la segmentation.
- **Matrice** – Disponible pour l'analyse de la fonction et de la perfusion myocardique.
- **Vue ciné** – Visualisation de l'image en tant que ciné.
- **Référence croisée** – 3 fenêtres de visualisation.
- **Rapports** (Alt + R) : Accès aux rapports

FIGURE 1. Interface du mode d'analyse (Le mode d'analyse fonctionnelle est illustré ci-dessous.)










 Divise l'interface en plusieurs petits écrans.

 Rétablit l'affichage unique.




Modes Analyse/Visionneuse

Tableau 1 : Modes d'analyse

						
Analyse fonctionnelle	Débit Analyse	Évaluation du myocarde	T1 Mappage	T2 Mappage	Analyse de la perfusion myocardique	Analyse T2*

REMARQUE : L'analyse du foramen ovale perméable (FOP) peut être sélectionnée dans le menu déroulant de fichiers ou avec les touches CTRL + 5 du clavier.

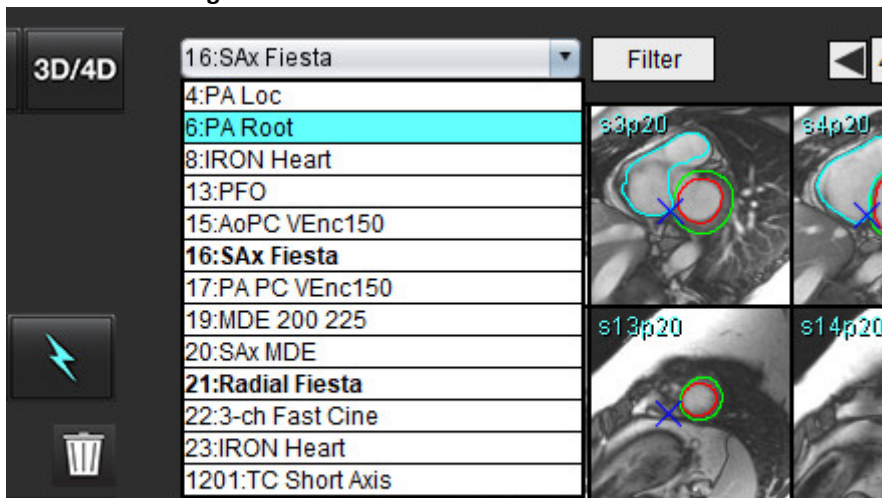
Tableau 2 : Mode de la visionneuse

		
Visionneuse	Virtual Fellow®	Visionneuse de flux 3D/4D

Navigation dans les séries

Pour afficher des images ou changer de série dans une étude sélectionnée, utiliser les flèches gauche et droite en haut de l'Afficheur d'images. On peut également utiliser le menu déroulant du fichier de la série, situé à gauche du bouton Filtre pour sélectionner la série. Les séries qui disposent d'analyse ou de régions d'intérêt seront identifiées dans le texte en caractères gras (voir Figure 2).

FIGURE 2. Navigation dans les séries



Fenêtre Éditeur et Vue des modes

Cliquer avec le bouton droit sur une image située dans l’Afficheur d’images pour activer les outils de manipulation de l’image.

Tableau 3 : Outils de manipulation des images

	Fenêtre/Niveau
	Pan
	Zoom
	Pivoter
	Basculer
	Envoyer au rapport
	Exporter Composer
	Paramètres d’acquisition
	Réinitialiser

Options du menu Fichier

Sélectionner une analyse – Sélectionne le mode d’analyse (Fonction, Flux, Évaluation myocardique, Perfusion myocardique, FOP, T2*, Mappage T1, Mappage T2, 3D/4D et DENSE).

Parcourir BD – Ouvre la base de données locale.

Changer d’étude – Répertorie les études disponibles pour y accéder rapidement.

Rapports – ouvre l’interface Rapports

Prévisualiser le rapport – Visualiser le rapport

Charger un examen approuvé – Revient à un rapport précédemment ouvert.

Quitter – Ferme l’application en sauvegardant les résultats d’analyse actuels vers une série de capture secondaire.

Options du menu Outils

Préférences >

Modifier – Au niveau de l’utilisateur - Les options grisées ne peuvent être modifiées que par l’administrateur.

Modifier le système – Administrateur uniquement

Importer – Administrateur uniquement

Copier – Copie les préférences d’autres utilisateurs

Exporter – Exporte toutes les préférences et tous les modèles de l’utilisateur

Pour les options ci-dessus, voir [Annexe A : Préférences pour l’utilisateur à la page 210](#).

Exporter >

Rapport au format Excel – Génère une feuille de calcul Excel avec les résultats d’analyse

Rapport au format XML – Exporte un rapport sous forme de fichier XML

Données au format Matlab – Exporte un fichier Mat au format binaire (nécessite un contrat de recherche.)

Données de strain au format Matlab – un fichier Mat au format binaire (l’analyse de strain requiert un contrat de recherche)

Segmentation vers un fichier NRRD – Enregistre le masque de segmentation pour une analyse ultérieure dans 3D Slicer ou d’autres outils internes.

Isosurface au format STL – Encode le maillage de la surface du vaisseau pour l’impression 3D ou la CAO

REMARQUE : L’exportation du rapport en tant que DICOM ou l’exportation des résultats vers un système tiers ne peut se faire qu’à partir de l’écran de prévisualisation du rapport (Ctrl + R).

- Base de données de rapports – Ouvre l’interface de recherche dans la base de données.
- Basculer l’annotation – Bascule l’affichage de l’annotation de la ROI.
- Basculer l’épaisseur de trait – Bascule l’épaisseur de trait des annotations.
- Basculer les lignes de référence croisée – Bascule entre l’activation et la désactivation des lignes de référence croisée sur l’image.
- Basculer FOV – Bascule le champ de vision.
- Inverser fenêtre/niveau – Inverse l’affichage fenêtre/niveau.

Options du menu Aide

- Instructions d’utilisation** – Instructions d’utilisation de l’application logicielle suiteHEART®
- Raccourcis clavier** – Fonctions du clavier
- Déclaration de conformité DICOM** – Déclaration de conformité DICOM de l’application logicielle suiteHEART®
- À propos de suiteHEART** – Informations sur la version de l’application
- Informations réglementaires** – Informations sur la conformité réglementaire

Commandes de la Vue Éditeur



La barre de défilement des phases contrôle la sélection des phases ciné.

Faire défiler les phases en appuyant simultanément sur la touche Ctrl et le bouton du milieu de la souris.



Les icônes Étapes images permettent de passer d’une coupe à l’autre lorsque l’affichage de miniatures est en mode coupe ou phases. Vous pouvez également naviguer entre les coupes en utilisant la molette de la souris.

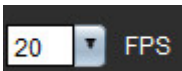
Sur le clavier, les flèches gauche et droite permettent de passer d’une coupe à l’autre, tandis que les flèches Haut et Bas permettent de passer d’une phase à l’autre, selon les paramètres de préférence de l’utilisateur.

REMARQUE : On peut intervertir les axes x (coupe) et y (phase). Se reporter à la section [Onglet Fonction à la page 45](#). Il faut redémarrer l’application après l’intervention.

Commandes de la Vue Ciné



Barre de commande Ciné : définit les images de début et de fin de la vidéo.



Images par seconde (FPS) : cliquer sur la flèche ou saisir une valeur dans la zone de texte pour modifier la vitesse de Ciné.



Icône Lecture : située à côté de la barre de commande Ciné.



Icône Pause : située à côté de la barre de commande Ciné.

Fenêtres de visualisation pour références croisées

Les trois fenêtres de référence croisée affichent la vue axe long d'une image dont la vue axe court est affichée dans la fenêtre de l'éditeur d'images. La vue axe long consiste en une coupe orthogonale dans un angle de l'image affichée dans la fenêtre de l'éditeur. Un menu déroulant indiquant toutes les coupes orthogonales disponibles est fourni, accompagné d'un bouton permettant de basculer l'affichage des indicateurs de coupe pour les références croisées. Les signes - et +, ou la molette de la souris permettent de naviguer entre les emplacements de coupe.

FIGURE 3. Sélecteur déroulant de la série



Outils de manipulation des images

Tableau 4 : Description des outils


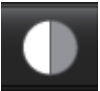






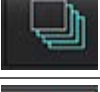


	Commutation d'examen Coupe/Phase
	Fenêtre/Niveau – Sélectionner et utiliser le bouton central de la souris pour ajuster.
	Échelle de couleur – Sélectionner et utiliser le bouton central de la souris pour ajuster.
	Panoramique – Sélectionner et utiliser le bouton central de la souris pour ajuster.
	Zoom – Sélectionner et utiliser le bouton central de la souris pour ajuster.
	Pivoter – Sélectionner et utiliser le bouton central de la souris pour ajuster.
	Basculement horizontal – Bascule l'image horizontalement.
	Appliquer à toutes – Applique la/les manipulation(s) d'images à toutes les coupes.
	Appliquer actuelle > fin – Applique la/les manipulation(s) d'images de la coupe actuelle à la coupe de fin.
	Appliquer actuelle uniquement – Applique la/les manipulation(s) d'images à la coupe actuelle uniquement.
	Fenêtre d'affichage – Modifie l'agencement de la fenêtre d'affichage.

Tableau 4 : Description des outils

	Mode Comparer – Passe au mode Comparer.
	Mode Examiner – Passe au mode Examiner.
	Afficher les lignes de référence croisée – Bascule entre l’activation et la désactivation des lignes de référence croisée.
	Superposition de la carte couleur – Bascule entre l’activation et la désactivation de la carte de couleur de classification de coupe.
	Réinitialiser – Réinitialise les valeurs par défaut de F/N (Fenêtre/Niveau), Pan, Zoom et restaurer les valeurs par défaut en fonction du réglage.
	Région d’intérêt – Fournit des mesures en termes de surface et de circonférence.
	Réticulaire – Fournit des échantillons de données à pixel unique.
	Linéaire – Fournit les mesures d’une distance en ligne droite.
	Étiquette – Permet à l’utilisateur d’ajouter des annotations dans la fenêtre de l’Éditeur.
	Angle – Fournit la mesure des angles.
	Détection des anatomies – Outil de référence croisée permettant d’identifier et d’afficher automatiquement les images qui contiennent le même plan de coupe.
	Annuler – Fonctionnalité Annuler disponible afin de modifier la ROI.
	Actualiser – Cliquer pour mettre à jour l’Afficheur d’images avec les images nouvellement mises en réseau ou pour mettre à jour les modes d’analyse.
	Filtre – Trie les séries par type de séquence d’impulsion d’après le mode d’analyse. Peut être désélectionné en cliquant sur TOUS. Les filtres peuvent être définis sous Préférences. Le bouton de filtre sera vert si un filtre est en cours d’utilisation.

Raccourcis clavier

Action	Raccourci clavier	Action	Raccourci clavier
Zoom sur l'image	Ctrl + Bouton central de la souris	Annotations génériques	
Pivoter l'image	Ctrl + Maj + Bouton central de la souris	linéaires	Alt+1
Panoramique d'image	Maj + Bouton central de la souris	Pointeur en croix	Alt+2
Fenêtre/Niveau	Alt + Bouton central de la souris	Région d'intérêt	Alt+3
Lire/Pause en mode ciné	Barre d'espace	Étiquette	Alt+4
Défilement des phases	Ctrl + Molette de la souris	Angle	Alt+5
Défilement des coupes	Molette de la souris	Outils d'édition de la ROI	
Rapport	Alt + R	Copier la ROI	Ctrl + C
Resélectionner toutes les images pour les consulter	Ctrl + A	Coller la ROI	Ctrl + V
Base de données des rapports	Ctrl + D	Lisser la ROI	Ctrl + S
Modifier les préférences	Ctrl + E	Glisser la ROI horizontalement	Touches A et D
Basculer le champ de vision (FOV)	Ctrl + F	Glisser la ROI verticalement	Touches W et S
Inverser Fenêtre/Niveau	Ctrl + I	Générer un coin de spline à points	Alt + Bouton gauche de la souris
Annotation en trait épais	Ctrl + L	Supprimer un point (spline à points)	SUPPRIMER + Curseur sur un point
Ouvrir la navigation dans la BD	Ctrl + O	Outil Seuil	Alt + glisser avec le bouton gauche de la souris
Fermer l'application ou Quitter	Ctrl + Q	Outils d'édition de la 3D/4D	
Visualiser le rapport	Ctrl + R	Rotation 3D	Ctrl + Alt + Bouton central de la souris
Changer d'étude	Ctrl + S	Zoom sur l'image	Ctrl + Bouton central de la souris
Basculer l'annotation	Ctrl + T	Fenêtre/Niveau	Alt + Bouton central de la souris
Basculer les lignes de référence croisée	Ctrl + X	Déplacer le pointeur en croix	Maj
Annuler	Ctrl + Z	Pinceau	Alt+A
DENSE	Ctrl + +0	Effacer	Alt+E
Fonction	Ctrl + +1	Trace	Alt+T
Débit	Ctrl + +2	Couper	Alt+C
Évaluation du myocarde	Ctrl + +3	Lisser	Alt+S
Perfusion myocardique	Ctrl + +4	Taille du pinceau	Alt + molette de la souris
FOP	Ctrl + +5	Quitter l'Édition	Alt+Q
T2*	Ctrl + 6	Basculer le mode d'affichage	Alt+D

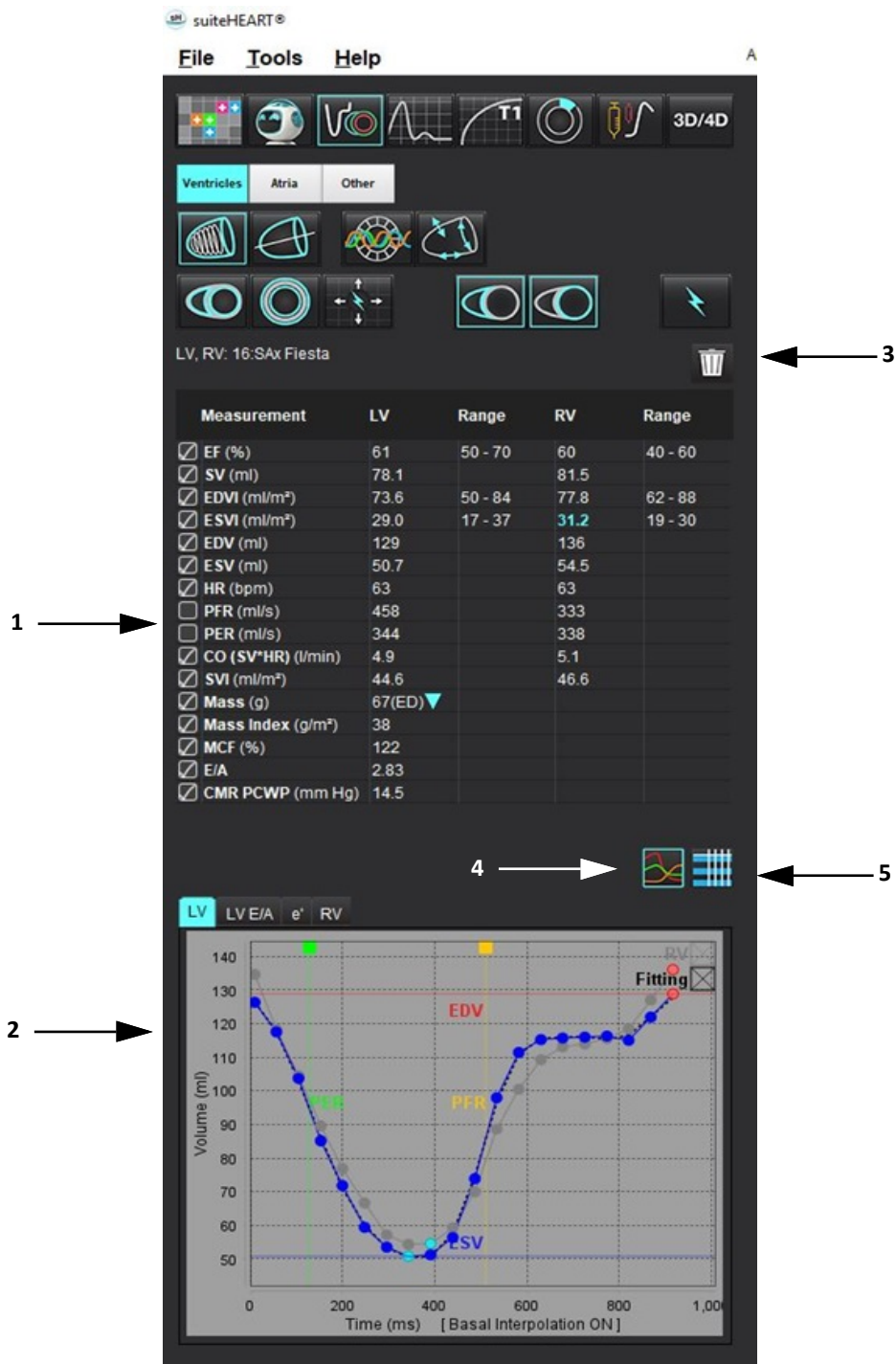
Action	Raccourci clavier	Action	Raccourci clavier
Mappage T1	Ctrl + +7		
Mappage T2	Ctrl + +8		
Visionneuse de flux 3D/4D	Ctrl + +9		
Naviguer entre les coupes*	Touches fléchées gauche et droite		
Naviguer entre les phases*	Touches fléchées haut et bas		
Parcourir une coupe Virtual Fellow®	Touches A et Z pour la coupe suivante et la coupe précédente respectivement		

*Les touches actives dépendent de la configuration des préférences.

Panneau des résultats

Le panneau des résultats est disponible pour chaque mode d'analyse.

FIGURE 4. Panneau des résultats



1. Tableau des résultats, 2. Affichage graphique, 3. Supprimer, 4. Graphiques, 5. Tableaux

Tableau des résultats

Il est possible de changer l'ordre des mesures obtenues et de les configurer dans les préférences (voir [Onglet Imprimer à la page 43](#)). L'ordre des données du tableau de mesures peut être modifié en sélectionnant une ligne et en la faisant glisser dans une nouvelle position. Par défaut, les données du tableau sont présentées selon l'ordre de préférence pour toutes les nouvelles études. Sélectionner/désélectionner une mesure pour l'inclure/l'exclure du rapport en cliquant sur sa case adjacente.

FIGURE 5. Tableau des résultats

Measurement	LV	Range	RV	Range
<input checked="" type="checkbox"/> EF (%)	61	50 - 70	60	40 - 60
<input checked="" type="checkbox"/> SV (ml)	78.1		81.5	
<input checked="" type="checkbox"/> EDVI (ml/m ²)	73.6	50 - 84	77.8	62 - 88
<input checked="" type="checkbox"/> ESVI (ml/m ²)	29.0	17 - 37	31.2	19 - 30
<input checked="" type="checkbox"/> EDV (ml)	129		136	
<input checked="" type="checkbox"/> ESV (ml)	50.7		54.5	
<input checked="" type="checkbox"/> HR (bpm)	63		63	
<input type="checkbox"/> PFR (ml/s)	458		333	
<input type="checkbox"/> PER (ml/s)	344		338	
<input checked="" type="checkbox"/> CO (SV*HR) (l/min)	4.9		5.1	
<input checked="" type="checkbox"/> SVI (ml/m ²)	44.6		46.6	
<input checked="" type="checkbox"/> Mass (g)	67(ED) ▼			
<input checked="" type="checkbox"/> Mass Index (g/m ²)	38			
<input checked="" type="checkbox"/> MCF (%)	122			
<input checked="" type="checkbox"/> E/A	2.83			
<input checked="" type="checkbox"/> CMR PCWP (mm Hg)	14.5			

REMARQUE : Cliquer directement sur le tableau dans la colonne pour saisir ou modifier le rythme cardiaque.

Résultats sous forme de graphiques et de tableaux

On peut afficher les résultats sous format de graphique ou de tableau en cliquant sur l'icône souhaitée située en bas à droite de l'Affichage des analyses.

FIGURE 6. Graphique (gauche) et Tableau (droite)



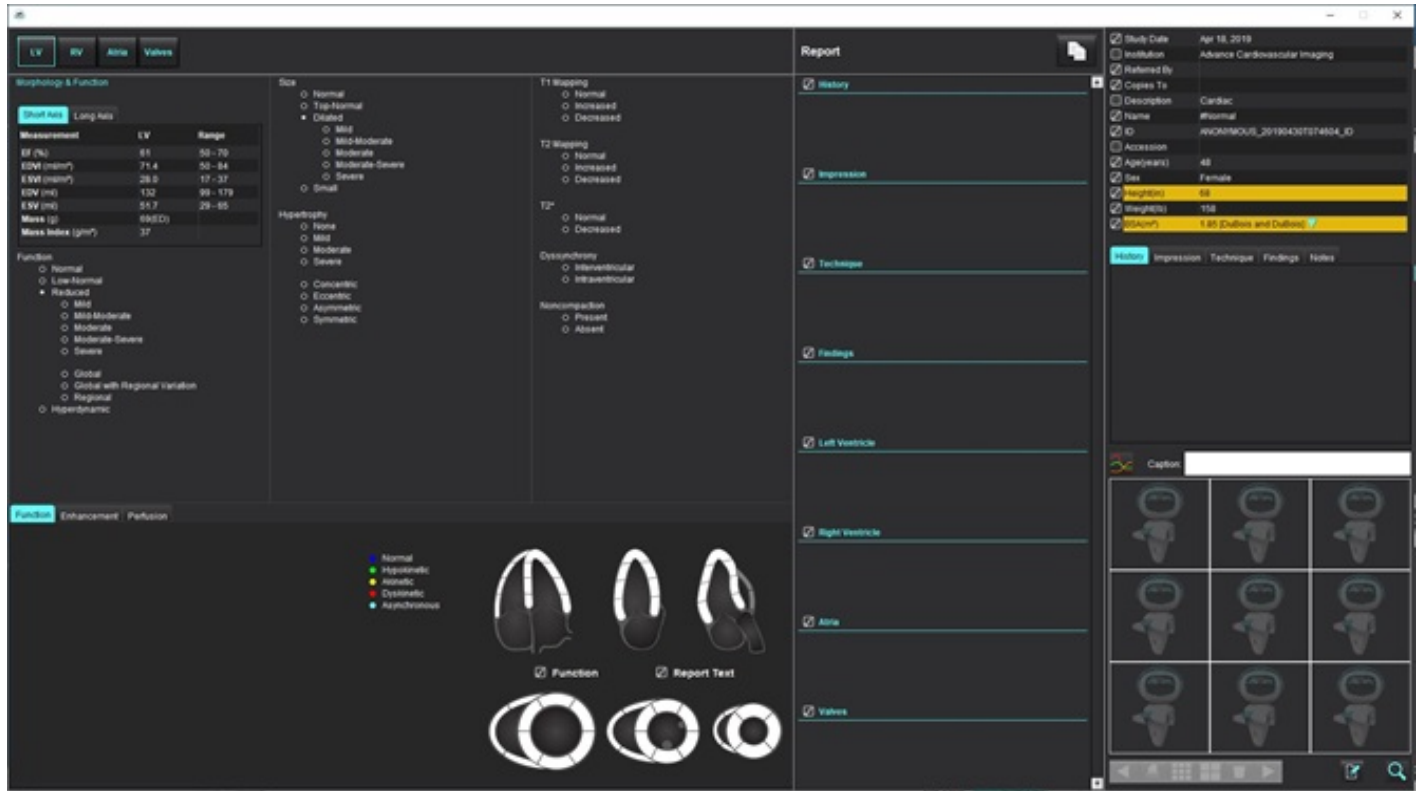
Tableau 5 : Outils d'analyse

 ROI endocardique du ventricule gauche	 ROI endocardique du VG axe long
 ROI épicaudique du ventricule gauche	 ROI épicaudique du VG axe long
 ROI endocardique du ventricule droit	 ROI septale du ventricule gauche
 ROI épicaudique du ventricule droit	 ROI locale du ventricule gauche
 Anneau de la valve mitrale	 ROI du pool sanguin du ventricule gauche
 Anneau de la valve tricuspide	
 Point d'insertion du ventricule droit	
 ROI des muscles papillaires du ventricule gauche	
 ROI des muscles papillaires du ventricule droit	
 ROI de l'oreillette gauche	
 ROI de l'oreillette droite	
 ROI endocardique du VD axe long	
 ROI épicaudique du VD axe long	

Rapport

Appuyez simultanément sur Alt + R pour ouvrir l'interface Rapports. Se reporter à la section [Rapport à la page 192](#) pour plus d'informations.

FIGURE 7. Interface Rapports



- Rapport : permet d'ouvrir l'interface Rapports ou Mode d'analyse.



- Aperçu du rapport : sert à visualiser un rapport.

Parcourir BD

La fenêtre Parcourir BD permet de visualiser les études qui sont archivées dans la base de données locale. Des contrôles permettent de choisir quelles études afficher ou ajouter dans la liste.

FIGURE 8. Parcourir BD

Study Id	Name	Patient Id	Accession	Study Date	Description	Modality	Inst.	Referral	Study Inst. Lid
ANONYMIZED Case 13		ANONYMOUS_20200116T113...		Jan 06, 2017	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.255428704.12880.1579195...
ANONYMIZED Case 14		ANONYMOUS_20200117T141...		Aug 02, 2018	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.1948234612.1224.1579292...
ANONYMIZED Case 15		ANONYMOUS_20200117T143...		Sep 25, 2015	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.1948234612.1224.1579293...
ANONYMIZED Case 16		ANONYMOUS_20200117T144...		Mar 30, 2006	FX ARVD MDE	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.1948234612.1224.1579294...
ANONYMIZED Case 17		ANONYMOUS_20190613T163...		May 03, 2018	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.4072766799.6344.1560461...
ANONYMIZED Case 18		ANONYMOUS_20200117T164...		Apr 06, 2018	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.1948234612.1224.1579300...
ANONYMIZED Case 19		ANONYMOUS_20200109T163...		Nov 09, 2018	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.3186921576.7772.1578609...
Case 1 - SA 2014-03-03		ANONYMOUS_20200109T163...		Mar 03, 2014	RM cuore (senza e con)	MR	IST		1.2.276.0.7230010.3.1.2.0.1265.1506436024.659141
ANONYMIZED Case 2, tv error location	fs	ANONYMOUS_20200203T093...		Aug 29, 2019	HM CHART	MR	OH		1.3.12.2.1107.5.2.30.26957.30000190301856522400009...
ANONYMIZED Case 20		ANONYMOUS_20200203T093...		Sep 30, 2011	Cardiac/MDE	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.4135413671.26016.158074...
ANONYMIZED Case 21 Current		2222		Mar 07, 2019	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.3792810361.20538.1579002...
ANONYMIZED Case 21 Prior		2222		Sep 01, 2017	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.269697271.12884.156098...
ANONYMIZED Case 22		ANONYMOUS_20200117T092...		Sep 07, 2017	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.1948234612.1224.1579274...
ANONYMIZED Case 23		ANONYMOUS_20200117T094...		Jul 06, 2017	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.1948234612.1224.1579276...
ANONYMIZED Case 24		ANONYMOUS_20200118T174...		Jun 30, 2006	MRFP SP	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.1948234612.1224.1579391...
ANONYMIZED Case 25		ANONYMOUS_20190519T121...		Jun 01, 2018	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.3186921576.7772.1579214...
ANONYMIZED Case 26		ANONYMOUS_20200117T101...		Jul 03, 2018	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.1948234612.1224.1579277...
ANONYMIZED Case 29		ANONYMOUS_20190505T122...		Feb 12, 2014	RM HEART FOR FUNCTION-C.	MR	Len.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.4072766799.6500.1559755...
Case 2 - SGa 2017-02-08				Feb 08, 2017	RM cuore (senza e con)	MR	PO		1.2.276.0.7230010.3.1.2.0.1265.1506436025.651354
ANONYMIZED Case 31		ANONYMOUS_20200116T164...		Jun 21, 2017	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.3186921576.7772.1579214...
ANONYMIZED Case 32		ANONYMOUS_20200116T172...		Mar 29, 2012	Valve Study	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.3186921576.7772.1579216...
ANONYMIZED Case 33		ANONYMOUS_20191003T133...		Oct 04, 2019	Cardiac	MR	Adv.		1.2.276.0.7230010.3.1.2.0.18524893.4660.1670046285.9
ANONYMIZED Case 34, 20180922T144457		ANONYMOUS_20180922T144...		Nov 05, 2015	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.1971169628.2524.1537645...
ANONYMIZED Case 35 Current		5898		Mar 29, 2018	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.255428704.12880.1579652...
ANONYMIZED Case 35 Prior		5898		Sep 13, 2017	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.255428704.12880.1579652...
ANONYMIZED Case 36		ANONYMOUS_20191008T160...		Nov 22, 2013	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.347263335.8884.1579568...
ANONYMIZED Case 37 Current		7878		Feb 22, 2017	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.347263335.5416.1570717...
ANONYMIZED Case 37 Prior		7878		Feb 14, 2013	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.347263335.5416.1570721...
ANONYMIZED Case 38		ANONYMOUS_20200121T152...		Mar 02, 2016	Cardiac/MRA, Chest	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.4135413671.16108.1579684...
ANONYMIZED Case 39		ANONYMOUS_20200114T105...		Dec 14, 2017	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.3186921576.7772.1579021...
Case 3 - BS 2015-06-10				Jan 10, 2015	RM cuore (senza e con)	MR	IST		1.2.276.0.7230010.3.1.2.0.1265.1506436025.652950
ANONYMIZED Case 41		ANONYMOUS_20200120T141...		Nov 07, 2013	Cardiac (senza e con)	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.255428704.12880.1579551...
ANONYMIZED Case 42		ANONYMOUS_20200120T135...		Dec 07, 2017	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.255428704.12880.1579551...
ANONYMIZED Case 43		ANONYMOUS_20200117T074...		Sep 05, 2017	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.4135413671.8524.1579268...
ANONYMIZED Case 44		ANONYMOUS_20200117T122...		Nov 29, 2017	Cardiac	MR	Adv.		1.2.826.0.1.3680043.9.1400.1.2.4135413671.8524.1579268...

Study Id	Name	Patient Id	Accession	Study Date	Description	Modality	Institution	Referral	Study Inst. Lid
suiteHEART Example Case 01		AV1903342710.717.14007554...		Jan 17, 2007		MR			1.2.840.113619.2.234.1165206...

1. Liste de base de données locale, 2. Afficheur de la base de données suiteHEART®, 3. Bouton Ajouter à l’Afficheur, 4. Bouton Retirer de la visionneuse, 5. Mettre à jour l’affichage, 6. Annuler

Fonctionnalités de la fenêtre Parcourir BD

La fenêtre Parcourir BD choisit toujours par défaut la base de données locale.

1. Liste de la base de données locale – Affiche les examens stockés dans la base de données locale.
2. Visionneuse de la base de données suiteHEART® – Affiche les examens qui figurent dans la base de données suiteHEART® actuelle.
3. Ajouter à la visionneuse – Ajoute l’examen sélectionné dans la base de données locale (figurant dans la partie supérieure de la fenêtre) à la zone d’affichage de la base de données suiteHEART®.
4. Retirer de la visionneuse – Retire l’examen de la zone d’affichage de la base de données suiteHEART®.
5. Mettre à jour l’affichage – Ferme la fenêtre Parcourir BD et déplace les examens de la liste affichable vers la visionneuse de l’application. Sert à remplir la fenêtre Changer d’étude.
6. Annuler – Ferme la fenêtre Parcourir BD sans modifier la liste.

Procédures de navigation de la base de données

Pour afficher un examen, le sélectionner dans la base de données locale, l'ajouter à la liste d'affichage de la base de données suiteHEART® et cliquer sur **Mettre à jour l'affichage**.

Ajouter des études à la liste d'études suiteHEART®

1. Cliquer sur **Fichier > Parcourir BD**.
2. Localiser l'étude dans la visionneuse de la base de données et cliquer dessus pour la mettre en surbrillance.
3. Cliquer sur **Ajouter à la visionneuse**.
4. Cliquer sur **Mettre à jour l'affichage**.
5. L'étude apparaît maintenant dans la liste Changer d'étude de suiteHEART®.

Supprimer des examens de la liste Changer d'étude de suiteHEART®

1. Cliquer sur **Fichier > Parcourir BD**.
2. Localiser l'étude, puis cliquer sur **Retirer de la visionneuse**.
3. Cliquer sur **Mettre à jour la visionneuse**.



ATTENTION : Ne pas supprimer l'étude ouverte dans suiteHEART®.

Pour les voir dans la visionneuse, les études doivent être chargées dans suiteHEART®. Se référer à la section [Procédures de navigation de la base de données à la page 21](#) pour savoir comment développer la liste Changer d'étude.

Changer d'étude dans suiteHEART®

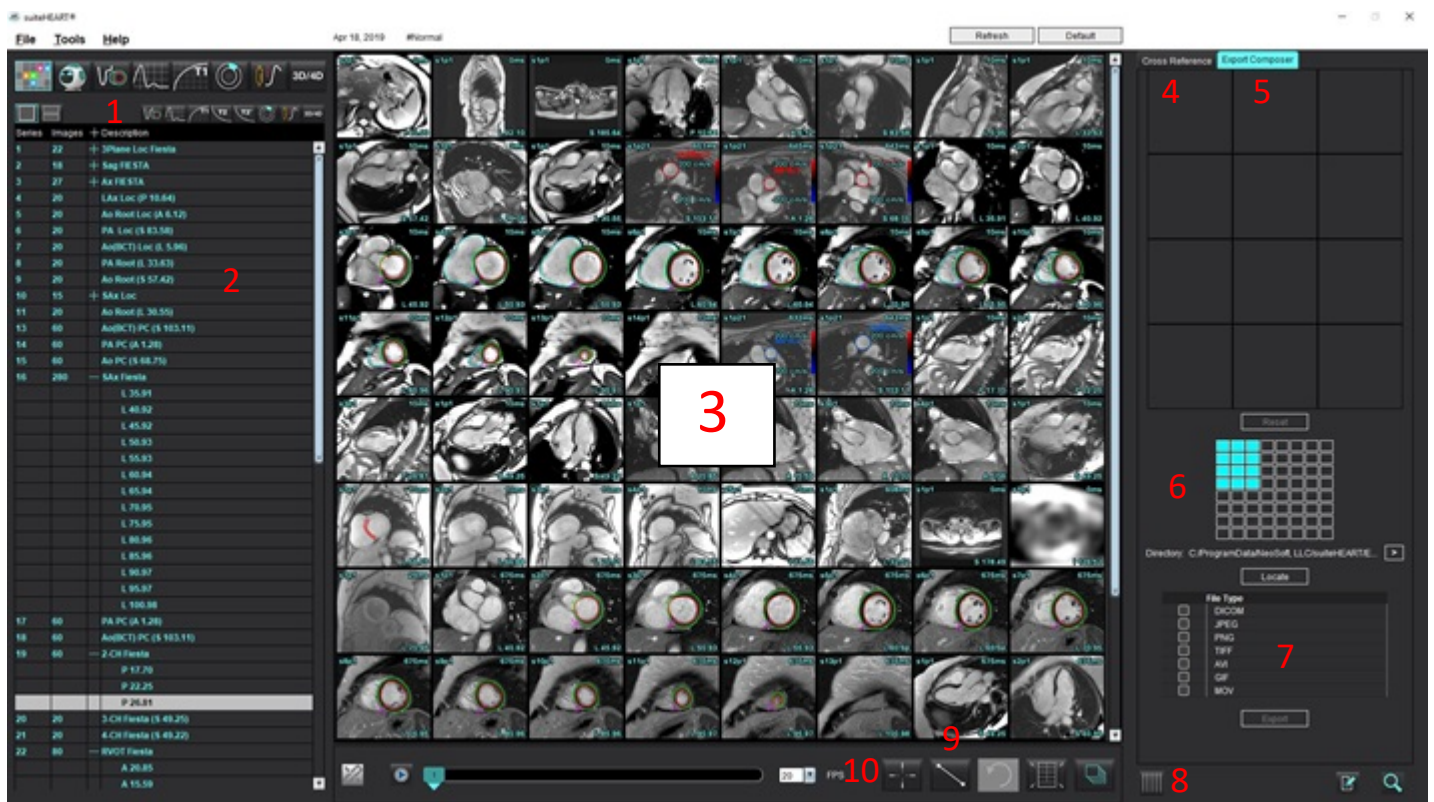
1. Cliquer sur **Fichier > Changer d'étude**.
La fenêtre des études disponibles affiche tous les examens précédemment chargés par la procédure Parcourir BD.
2. Sélectionner l'étude voulue.
Si l'on choisit de ne pas changer d'étude après avoir ouvert la fenêtre Changer d'étude, cliquer n'importe où en dehors de la fenêtre pour revenir à l'application.

Outils de traitement des images

Visionneuse

La visionneuse permet de faire un examen rapide de l'étude avec référence croisée. L'interface de la visionneuse affiche la liste des séries qui ont été acquises pour l'étude sélectionnée. Chaque série est affichée dans une fenêtre de visualisation ou en mode de comparaison. De nouveaux types de séries peuvent être créés pour l'analyse et l'examen dans l'interface de la visionneuse.

FIGURE 1. Visionneuse



1. Filtre d'image, 2. Liste des séries/images, 3. Fenêtres de visualisation d'images, 4. Référence croisée, 5. Exporter Composer, 6. Exporter la matrice, 7. Enregistrer les séries, 8. Référence croisée, 9. Outils de mesure, 10. Détection des anatomies

Navigation dans les images/séries

Cliquer sur une série et utiliser les touches clavier de saut de page pour naviguer dans les coupes d'une série.

Passer à la série suivante de la liste en appuyant sur la flèche droite du clavier et à la série précédente en appuyant sur la flèche gauche.

Les séries comportant plusieurs phases sont affichées selon une disposition automatique, tandis que les séries comportant une seule phase sont affichées selon une disposition 1x1.

Prise en charge de la navigation dans la fenêtre d'affichage à l'aide de la molette de défilement de la souris. Double-cliquer directement sur une fenêtre de visualisation pour afficher une fenêtre de visualisation 1x1. Double-cliquer à nouveau sur la fenêtre d'affichage permet de revenir à toutes les images.

Fonctionnalité de recherche*



1. Sélectionner  pour utiliser l'outil de référence croisée.

Le curseur violet est le curseur principal qui peut être positionné sur l'image.

2. Appuyer sur la touche Ctrl et sélectionner l'outil de référence croisée pour activer le curseur principal. Toutes les coupes à proximité sont automatiquement affichées.

La vue principale sera alors remplie uniquement par les coupes pour lesquelles le curseur vert secondaire a été calculé comme étant à proximité du curseur principal violet.

REMARQUE : Les annotations de références croisées secondaires en vert s'affichent dans les fenêtres de visualisation qui contiennent des images **non parallèles** et à des points qui sont calculés comme étant à moins de 10 mm 3D du curseur principal.

REMARQUE : Les annotations de références croisées secondaires en vert s'affichent dans les fenêtres de visualisation qui contiennent des images **parallèles** et à des points qui sont calculés comme étant à moins de 5 mm 3D du curseur principal.


*Demande de brevet provisoire aux États-Unis N° 62/923 061

Titre : Method and System for Identifying and Displaying Medical Images

Inventeur(s) : Wolff et coll.

Mode Comparer les séries



Pour comparer deux séries différentes avec l'étude, sélectionner . Pour revenir au mode complet,

cliquer sur .

Agrandir/Réduire une série

Pour agrandir toutes les séries, cliquer sur (+) ; pour les réduire, cliquer sur (-).

FIGURE 2. Agrandir une série



Raccourci clavier

Fonction	Action
Resélectionner toutes les images pour les consulter	Ctrl + A

Fonctionnalité de la visionneuse

Créer une nouvelle série

La visionneuse permet la création de types de séries pouvant être utilisés pour la fonction, l'évaluation myocardique, la perfusion myocardique, T2*, le mappage T1, le mappage T2 et pour la révision uniquement (personnalisée). Les séries créées seront ajoutées à la liste des séries de l'étude en cours et seront accessibles à des fins de consultation et d'analyse dans l'application suiteHEART®.

REMARQUE : Pour qu'une série soit valide pour l'analyse, toutes les coupes doivent avoir le même nombre de phases, les mêmes paramètres d'acquisition et le même plan d'imagerie.



AVERTISSEMENT : L'utilisateur est responsable, dans l'optique d'une analyse, de s'assurer que les nouvelles séries contiennent les bonnes images à analyser. Une série formée de façon incorrecte peut être analysée, mais pourrait produire des résultats imprécis. L'utilisateur doit être correctement formé en analyse cardiaque et doit avoir connaissance du positionnement des coupes copiées dans la nouvelle série. Ne pas supprimer les images d'origine qui ont servi à l'importation DICOM.

1. Sélectionner la série ou les plans de coupe souhaités dans la liste des séries.
2. Sélectionner un groupe de séries ou de plans de coupe en appuyant sur Maj ou sur Ctrl et en cliquant simultanément dessus pour sélectionner une série particulière ou un plan de coupe.
3. Cliquer et faire glisser pour organiser les images dans les fenêtres de visualisation.


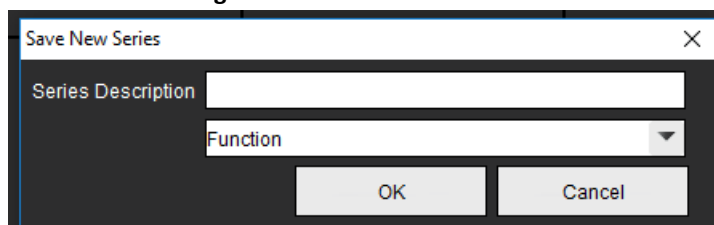
4. Pour supprimer une image de la fenêtre de visualisation, sélectionner la fenêtre de visualisation et appuyer sur la touche Supprimer du clavier.
5. Sélectionner  dans le panneau Enregistrer la série (voir Figure 3).

FIGURE 3. Panneau Enregistrer la série



6. Saisir un nom de série pour la description de la série dans l'application.
7. Sélectionner le type de série dans le menu déroulant (voir Figure 4). Si l'option **Personnalisé** est sélectionnée, des images avec différents plans d'imagerie et types de séquences peuvent être enregistrées sous une seule série.


FIGURE 4. Enregistrer une nouvelle série



Protocoles d'affichage

Disponibles uniquement sur demande auprès de NeoSoft.

Rapport

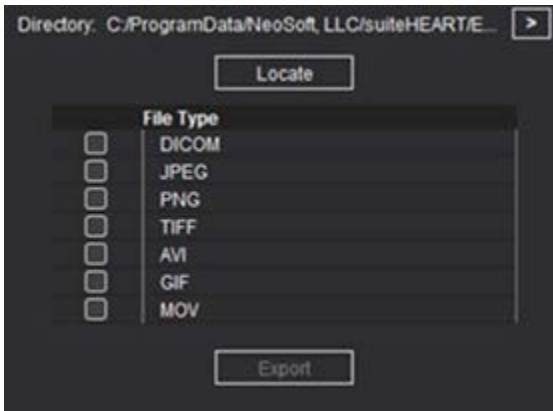
Pour accéder aux fonctions Rapports ou revenir à la visionneuse, cliquer sur .

Exporter Composer


L'onglet Exporter Composer permet d'exporter des fichiers de type ciné/image pour les images, les graphiques et les tracés polaires. Il est également possible de créer des fichiers DICOM qui peuvent être archivés et visualisés sur un PACS.

1. Sélectionner l'onglet **Exporter Composer**.
2. Sélectionner le nombre de points de vue dans la matrice.
3. Sélectionner le type de fichiers à exporter. (Figure 5)

FIGURE 5. Sélections de Exporter Composer




REMARQUE : En cliquant sur « DICOM », cela crée un fichier de capture secondaire enregistré dans la liste des séries de l'étude en cours.

4. Pour enregistrer des films ou des formats de fichier, cliquer sur  et choisir le répertoire.




REMARQUE : Lors de l'exportation d'images vers des fichiers AVI ou MOV, le logiciel suiteHEART® établit la fréquence d'images maximale par seconde à 20 images, quels que soient les paramètres d'affichage utilisés par l'application.

IMPORTANT : Lors de l'exportation d'images ciné, le nombre de phases doit correspondre.

5. Pour localiser le fichier, sélectionner .

6. Sélectionner la série ou les plans de coupe souhaités dans la liste des séries.

7. Pour déplacer une seule image vers la matrice, à partir de la fenêtre d'affichage de l'image, cliquer avec le bouton gauche de la souris directement sur la fenêtre d'affichage de l'image et le faire glisser vers la matrice ou cliquer avec

le bouton droit de la souris et sélectionner .

8. Pour déplacer un groupe de séries ou d'emplacements de coupes vers la matrice, cliquer en maintenant le touche Maj enfoncée directement sur la fenêtre d'affichage de l'image, puis cliquer et faire glisser le groupe d'images vers la

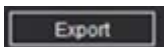
matrice ou cliquer avec le bouton droit de la souris et sélectionner .

9. Pour exporter des graphiques, des tracés polaires à partir d'autres modes d'analyse, cliquer avec le bouton droit de

la souris et sélectionner .

10. Pour supprimer une image, un graphique ou un tracé polaire de la matrice, cliquer sur la fenêtre d'affichage de l'image et appuyer sur la touche Suppr du clavier ou cliquer sur **Réinitialiser**.

11. Pour exporter les images, les graphiques ou les tracés polaires tels qu'ils apparaissent dans la matrice, cliquer sur



Mode Comparer

Le mode Comparer permet de visualiser simultanément les images/séries dans un examen en cours ou un examen préalable sur la même interface.

REMARQUE : Les images envoyées à un rapport à partir de l'examen précédent en mode Comparer seront au format bitmap. Aucune manipulation ne sera possible sur ces images.



AVERTISSEMENT : Avant l'examen ou la comparaison d'examens ou de séries pour un même examen, confirmer visuellement toutes les informations de l'indicateur de patient de l'examen pour les deux visionneuses.

FIGURE 6. Visionneuse du Mode Comparer



Visionneuse	Légende	Description
Visionneuse 1	1	Menu déroulant de la série
	2	Sélecteur de série
	3	Ligne de l'indicateur de l'examen du patient en cours de visualisation
	4	Commandes d'image
	5	Sélections d'agencement de fenêtre de visualisation
Visionneuse 2	6	Ligne de l'indicateur de l'examen du patient en cours de visualisation
	7	Sélecteur d'examen
	8	Sélecteur de série
	9	Sélections d'agencement de fenêtre de visualisation
Les deux visionneuses	10	Changer les paramètres d'application
	11	Basculer pour le mode d'examen
	12	Permuter le film ciné synchronisé.

Exemple de flux de travail


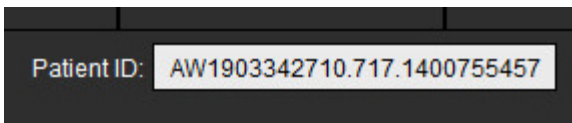
1. Double-cliquer sur la fenêtre de l'éditeur dans n'importe quel mode d'analyse.
2. Sélectionner  pour diviser l'interface en deux visionneuses, comme illustré sur la Figure 6.
3. Changer la série dans la visionneuse 1 en utilisant le menu déroulant de sélection de séries ou les flèches droite/gauche.
 - Cette visionneuse supérieure affiche toujours l'étude en cours qui a été lancée précédemment.
4. Dans la visionneuse 2, utiliser le menu déroulant des séries pour choisir une autre série, dans le même examen, pour comparer avec ce qui est montré dans la visionneuse 1.
 - Quand une fenêtre de visualisation est sélectionnée dans une visionneuse et si la coupe est parallèle, comme une série axe court, la coupe correspondante, en fonction de l'emplacement de la coupe, sera mise en évidence.

FIGURE 7. Menu déroulant de séries, visionneuse 2



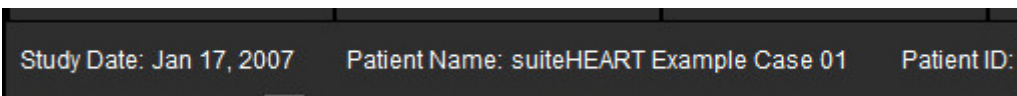
5. Utiliser le sélecteur d'examen, pour comparer un examen différent dans la visionneuse 2 à l'examen actuel indiqué dans la visionneuse 1.

FIGURE 8. Sélecteur d'examen, visionneuse 2



6. Confirmer la sélection appropriée de l'examen en vérifiant les informations de l'indicateur d'examen pour les deux visionneuses.


FIGURE 9. Informations sur l'indicateur d'examen



7. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur l'une des visionneuses pour activer les outils de manipulation d'image.
 - La sélection d'application est valable pour les deux visionneuses.

REMARQUE : L'opération de localisation d'images à partir de l'onglet Images ne sera pas valide si l'image provient d'une autre étude.

REMARQUE : Si une série ciné est sélectionnée dans les deux visionneuses et que les deux séries ont le même nombre

de phases, cliquer sur  pour synchroniser les vues cinés.

Définir les préférences

Se reporter à la section [Annexe A : Préférences pour l'utilisateur à la page 210](#).

Sélectionner **Outils > Préférences** de la barre de menu du logiciel suiteHEART® permet d'afficher quatre options :

- Modifier
- Modifier le système (**Administrateur uniquement**)
- Importer (**Administrateur uniquement**)
- Copie
- Exporter

IMPORTANT : Il est recommandé de paramétrer les préférences utilisateur avant l'analyse du premier cas devant faire l'objet d'un rapport. Pour que les modifications apportées aux préférences soient prises en compte, fermer l'examen en cours puis fermer et rouvrir le logiciel suiteDXT.

REMARQUE : En mode mono-utilisateur, les options grisées ne peuvent être modifiées que par l'administrateur.

Définition des préférences

Onglet Général – Les préférences peuvent être personnalisées pour les fonctions suivantes :

- Rapport
- Visionneuse
- Virtual Fellow®
- Approbateurs de rapports autorisés
- Générales
- Évaluation du myocarde
- Minuteur d'inactivité
- Débit
- Filtre de série

Onglet Modèle – Créer des modèles pour les plages de paramètres de résultats utilisés pour les rapports.

Onglet Macro – Créer des textes prédéfinis pour les sections du rapport concernant l'impression, les techniques, l'historique et les résultats.

Onglet Imprimer – Ordre et sélection des paramètres de résultat pour le rapport.

Onglet Virtual Fellow® – Sélectionner les préférences de visualisation.

Onglet Fonction – Sélectionner les préférences de visualisation et d'analyse.

Onglet T1/T2/T2* – Sélectionner les préférences de visualisation et d'analyse.

Onglet Rapports – Modifier les sélections de texte par menu et configurer les plages catégorielles pour la fonction de remplissage automatique.

Composition auto des séries - Correspondance T1 et T2.

Onglet Général

Le fait de sélectionner Réinitialiser dans le coin en haut à droite de l'onglet permet d'effacer toutes les sélections de l'utilisateur.

Rapport

Configurer les informations d'en-tête du rapport.

FIGURE 1. Les préférences de rapport

Sélections des préférences pour les rapports

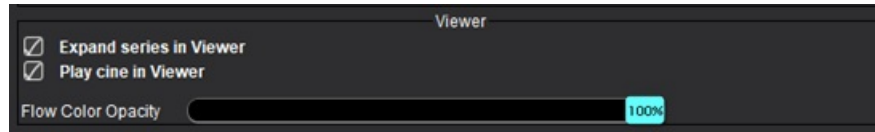
L'administrateur est requis pour ces étapes.

1. Dans la barre de menu, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système**.
2. Sélectionner l'onglet **Général**.
3. Placer le curseur dans le champ désiré du panneau **Rapport** et saisir les informations.
Les titres, les en-têtes et le logo apparaîtront sur un rapport au format de papier spécifié. Pour omettre ces informations du rapport, décocher la case « Utiliser les valeurs du champ ci-dessous dans le rapport ». Cela s'appliquera à tous les rapports patient imprimés.
Le fait de cocher l'option de « prise en charge des lignes paires et impaires » mettra en surbrillance les lignes de résultat dans le rapport.
4. Pour insérer le logo du site dans le rapport, préparer le fichier au format jpeg, png ou gif et l'enregistrer sur le disque dur ou sur CD-ROM. Cliquer sur **Parcourir** dans la section Logo et localiser le fichier depuis la fenêtre de navigation système. Sélectionner le fichier de logo adéquat et cliquer sur **Ouvrir**.
Le logo devrait désormais apparaître dans le panneau des préférences de rapport.
5. Cliquer sur le **Nom du fichier d'examen** pour configurer le nom du fichier de rapport d'exportation.

6. Sélectionner **Enregistrer et Quitter**.

Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

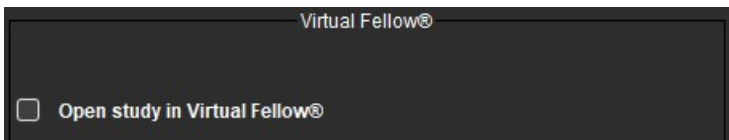
Visionneuse



1. Dans la barre de menu, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**.
2. Sélectionner l'onglet **Général**.
3. Cliquez pour **Développer la série dans la visionneuse**.
4. Cocher l'option **Lire le ciné dans la visionneuse** au lancement.
5. Utiliser la barre de défilement pour ajuster la superposition couleur des vitesses sur les images de contraste de phase.
Configurer l'opacité sur 0 % pour supprimer la superposition couleur.

Virtual Fellow®

FIGURE 2. Préférences de Virtual Fellow®

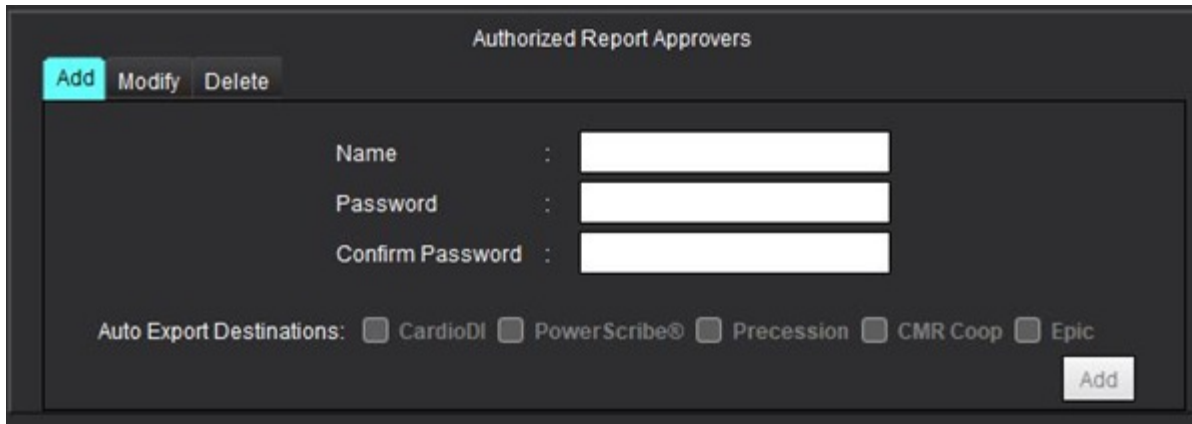


1. Dans la barre de menu, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**.
2. Sélectionner l'onglet **Général**.
3. Cliquer sur **Ouvrir l'étude dans Virtual Fellow®** pour ouvrir directement l'étude avec l'application Virtual Fellow™.
4. Sélectionner **Enregistrer et Quitter**.
Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

Approbateurs de rapports autorisés

L'application dispose d'une fonctionnalité d'approbation de rapport permettant de verrouiller le rapport final. Une fois verrouillé, le rapport ne peut plus être modifié. Les approbateurs peuvent être ajoutés, modifiés et supprimés.

FIGURE 3. Approbateurs de rapports autorisés



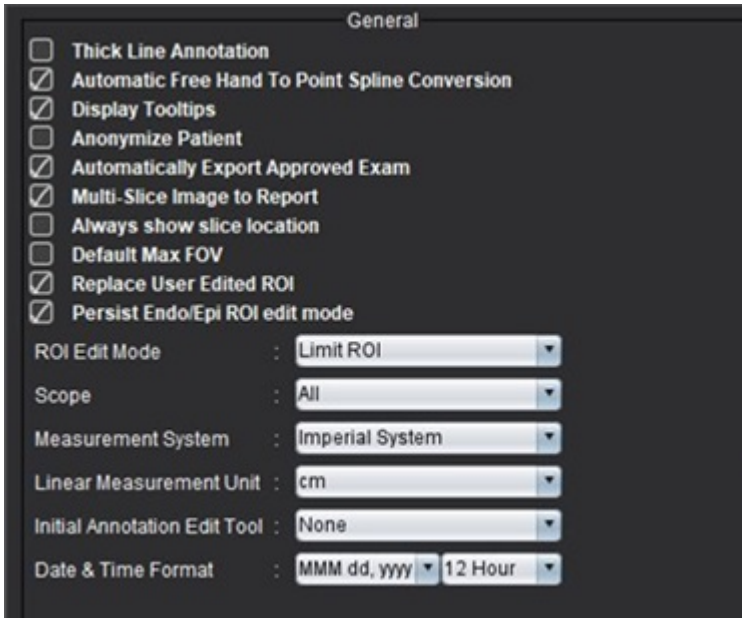
Gestion des approbateurs de rapports

L'**administrateur est requis** pour ajouter ou supprimer des approbateurs.

1. Dans la barre de menu, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système**.
2. Sélectionner l'onglet **Général** et placer le curseur dans le panneau **Approbateurs de rapports autorisés**.
3. Sélectionner l'onglet **Ajouter** pour ajouter un nom d'utilisateur à la liste des approbateurs autorisés.
 - Saisir le nom d'utilisateur.
 - Saisir le mot de passe deux fois.
 - Sélectionner les destinations d'exportation automatique appropriées.
 - L'exportation sera effectuée automatiquement lorsque « examen approuvé » est effectué.
 - Cliquer sur **Ajouter**.
4. Sélectionner l'onglet **Modifier** pour changer le mot de passe d'un utilisateur sur la liste des approbateurs autorisés.
 - Sélectionner l'utilisateur à modifier.
 - Saisir l'ancien mot de passe.
 - Saisir le nouveau mot de passe deux fois.
 - Cliquer sur **Appliquer**.
5. Sélectionner l'onglet **Supprimer** pour supprimer un utilisateur de la liste des approbateurs autorisés.
 - Sélectionner le ou les utilisateurs à supprimer.
 - Cliquer sur **Supprimer**.
6. Sélectionner **Enregistrer et Quitter**.
 - Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

Générales

FIGURE 4. Préférences générales



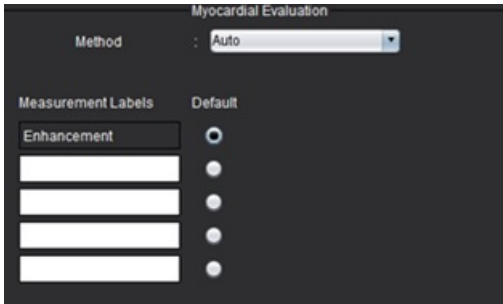
Sélections des préférences générales

1. Dans la barre de menu, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**.
2. Sélectionner l'onglet **Général**.
3. Cocher la case **Annotation en trait épais** pour afficher les annotations en traits épais.
4. Cocher **Conversion automatique Main libre à Spline** pour convertir automatiquement une ROI tracée en main libre en un spline à points.
5. Cocher **Afficher les info-bulles** pour faire apparaître les info-bulles de l'interface.
6. Cocher la case **Anonymiser le patient** pour cacher le nom et l'ID du patient sur le rapport.
Tous les noms de patients apparaîtront sous la mention « Anonyme » et les ID seront vides. Ces changements s'appliqueront au rapport et à l'Afficheur d'images.
7. Cocher **Exporter automatiquement les rapports approuvés** pour exporter les rapports au format DICOM dès qu'ils sont approuvés. (**Administrateur uniquement**)
8. Cocher **Image multicoupe dans le rapport** pour ajouter une option de clic avec le bouton droit de la souris qui permettra d'ajouter un groupe d'images multitrames axe court.
9. Cocher **Toujours montrer l'emplacement des coupes** pour afficher l'emplacement des coupes lorsque les annotations sont désactivées.
10. Cocher **FOV maximum par défaut** pour le FOV par défaut.
11. Le fait de cocher **Remplacer les ROI modifiées par l'utilisateur** remplacera les ROI modifiées par l'utilisateur lorsque l'on effectue une propagation.
12. Cocher **Maintenir le mode d'édition ROI Endo/Épi** pour effectuer les modifications de la ROI.
13. Définir le **mode d'édition de la ROI**.
14. Régler le paramètre **Étendue** pour le traitement des images à partir du menu déroulant.
15. Régler le **Système de mesure** (impérial ou métrique) à partir du menu déroulant.

16. Régler **Unité des mesures linéaires** sur cm ou mm.
17. Régler le **Mode d'édition des annotations initiales** dans le menu déroulant.
Les options sont les suivantes : Aucune, Outil Nudge ou Ajustement des contours.
18. Régler le **Format de la date et de l'heure** dans le menu déroulant.

Évaluation du myocarde

FIGURE 5. Préférences pour l'évaluation myocardique



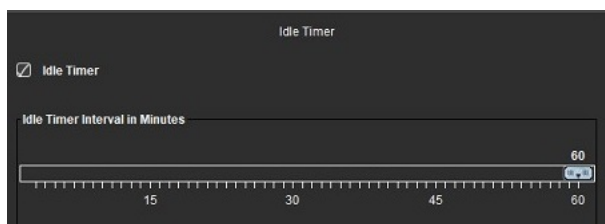
L'**administrateur est requis** pour ces étapes.

1. Dans la barre de menu, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système**.
2. Sélectionner l'onglet **Général**.
3. Sélectionner la **Méthode : Auto, pleine largeur, demi-maximum, écart type**.
4. Pour définir les étiquettes des mesures, se reporter à [Définition des étiquettes des résultats de mesure à la page 125](#).
5. Sélectionner **Enregistrer et Quitter**.
Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

Minuteur d'inactivité

Le panneau Minuteur d'inactivité permet de configurer au bout de combien de temps d'inactivité l'application se ferme.

FIGURE 6. Paramètres du minuteur d'inactivité



Sélections pour le minuteur d'inactivité

L'**administrateur est requis** pour ces étapes.

1. Dans la barre de menu, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système**.
2. Sélectionner l'onglet **Général** et placer le curseur dans le panneau **Minuteur d'inactivité**.

3. Cocher la case **Minuteur d'inactivité** pour activer cette fonctionnalité.
4. Déplacer le marqueur d'intervalle de temps à la valeur souhaitée en minutes.
5. Cliquer sur **Enregistrer et Quitter** pour enregistrer vos saisies.
Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

Débit

FIGURE 7. Préférences de flux

Sélections des préférences de flux

1. Dans la barre de menu, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**.
2. Sélectionner l'onglet **Général**.
3. Cocher la case **Activer la correction automatique du flux de base** pour effectuer automatiquement la correction d'erreur de phase pour le contraste de phase 2D et 4D. (**Administrateur uniquement**)
4. Cocher **Mode de régurgitation : Auto** calcule automatiquement le flux négatif net (sous l'axe des x). (**Administrateur uniquement**)
5. Cocher l'option **Correction de la distorsion activée par défaut** pour appliquer automatiquement la correction. (**Administrateur uniquement**)
6. Définir les étiquettes de catégorie pour **Flux 1**, **Flux 2**, **Flux 3** ou **Flux 4** en saisissant le nouvel intitulé.
Ces étiquettes apparaissent sous forme d'info-bulles sur l'interface du flux.
7. Sélectionner l'**Unité de flux** adéquate, soit ml/battement ou L/min ou aucune dans la liste déroulante du fichier. (**Administrateur uniquement**)
8. Sélectionner la **Méthode par défaut** pour la persistance de la méthode de calcul pour le panneau Flux intégré. (**Administrateur uniquement**)

9. Utiliser la barre de défilement pour ajuster le paramètre **Opacité du flux de la couleur**.

Configurer l'opacité sur 0 % pour supprimer la superposition couleur.

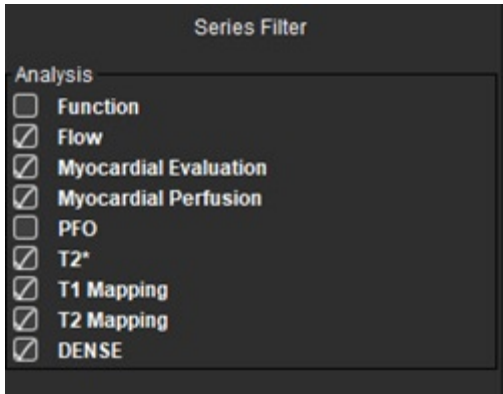
10. Sélectionner **Enregistrer et Quitter**.

Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

Filtre de série

Sur la base de types de modes d'analyse, un filtre de série peut être utilisé pour accélérer la sélection de la série appropriée à l'analyse. Les préférences de filtrage peuvent également être sélectionnées lors de l'analyse en cliquant sur le bouton du filtre sur le panneau principal situé au-dessus de l'affichage de miniatures.

FIGURE 8. Préférences de filtre



REMARQUE : Si un filtre de série a été appliqué et que la série requise n'est pas présente, un message s'affiche : « There are no series associated with the selected analysis type » (Aucune série n'est associée au type d'analyse sélectionné). Cliquer sur OK pour désactiver le filtre et afficher toutes les séries dans l'étude.

Régler les préférences

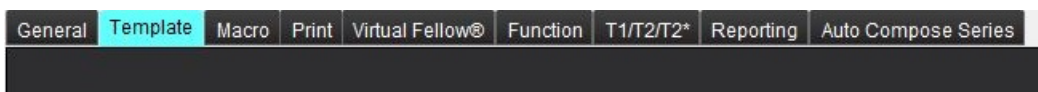
1. Dans la barre de menu, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**.
2. Sélectionner l'onglet **Général**.
3. Cliquer sur la sélection d'activation/désactivation appropriée pour chaque type d'analyse.
4. Sélectionner **Enregistrer et Quitter**.
 - Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

Onglet Modèle

Pour connaître les autres fonctionnalités disponibles pour l'administrateur, reportez-vous à la section [Annexe A : Préférences pour l'utilisateur à la page 210](#).

L'application met à disposition un outil permettant de créer des modèles en se basant sur des plages normales définies par âge et sexe. Les écarts à la moyenne (z-score) sont calculés et présentés selon le modèle défini par l'utilisateur. Voir les références recommandées.

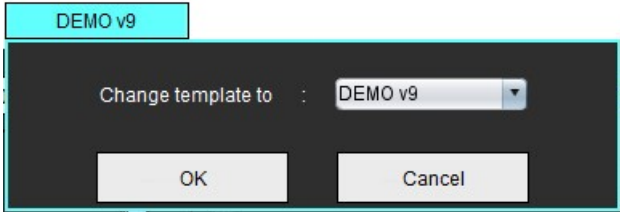
FIGURE 9. Onglet Modèle



Remarques

Avant de démarrer l'analyse, le modèle défini par l'utilisateur doit être sélectionné à partir de l'interface principale. Cliquer sur **Par défaut** en haut à droite et sélectionner le modèle à utiliser. Le fait de changer de modèle après avoir effectué une analyse aura pour effet d'appliquer la plage normale et/ou le z-score défini dans le modèle.

FIGURE 10. Changer de modèle



REMARQUE : Les études importées avec une analyse de la version précédente de suiteHEART peuvent montrer le nom du modèle utilisé pour cette étude. Ce modèle peut ne pas être disponible dans le logiciel actuel.

Lorsque deux systèmes sont utilisés pour l'analyse, il est recommandé de créer le fichier de préférences pour les modèles sur le premier système et de l'importer ensuite dans le deuxième système. Les fichiers de préférences pour les modèles importés à partir d'un système différent remplaceront les préférences pour les modèles qui ont déjà été créés sur ce système, le cas échéant.

Créer un modèle

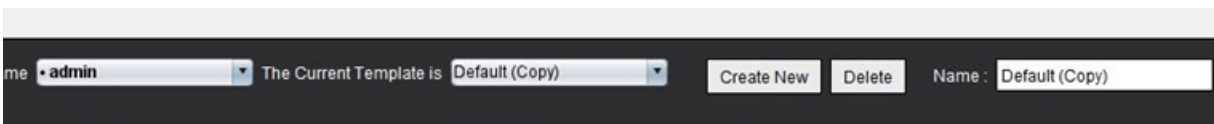


AVERTISSEMENT : La validité des valeurs entrées pour les paramètres de plages normales et de z-scores est à l'entière responsabilité de l'utilisateur. Confirmer toutes les entrées avant l'analyse. Des valeurs incorrectes pourraient entraîner une erreur de diagnostic.

Tout nouveau modèle est initialement créé en dupliquant le modèle par défaut préexistant. Le modèle par défaut n'est pas modifiable.

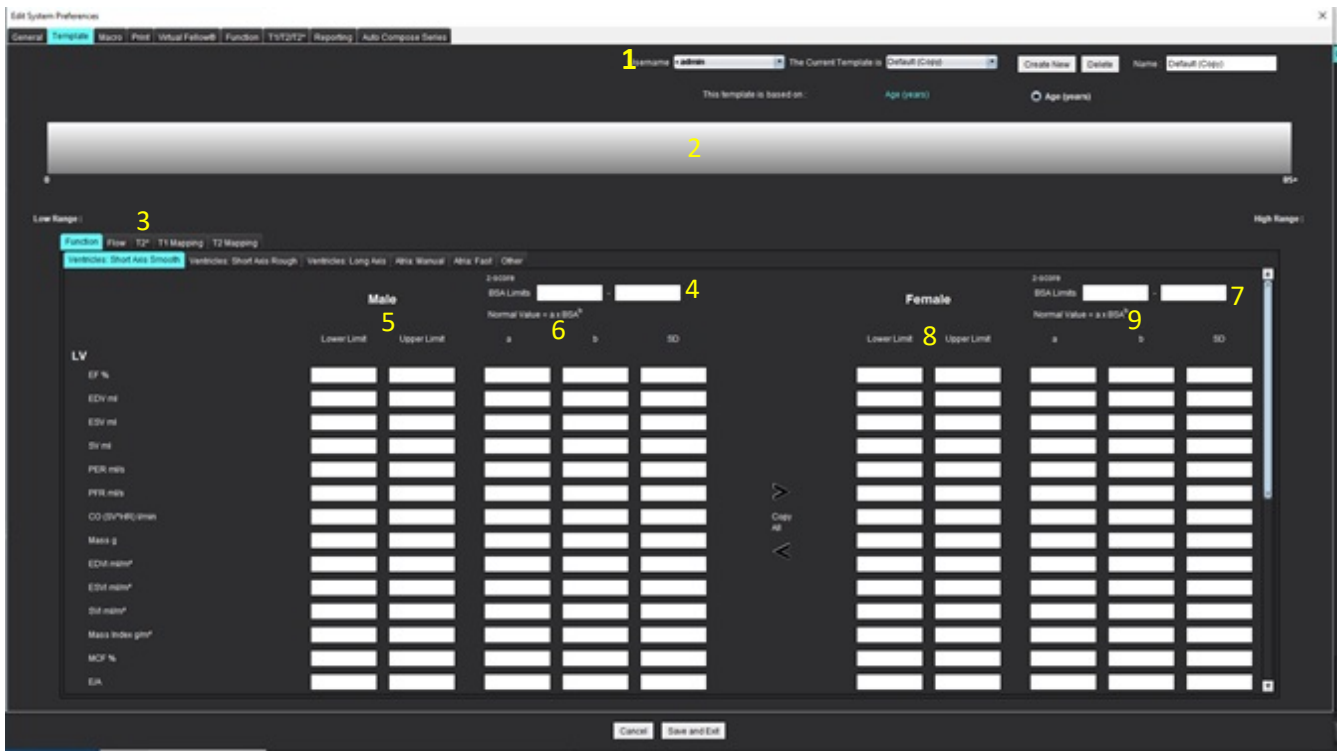
1. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**.
2. Sélectionner l'onglet **Modèle**.
3. Cliquer sur **Créer nouveau** pour créer ou dupliquer un modèle.
L'âge est la valeur par défaut.

FIGURE 11. Sélections pour la création d'un modèle



4. Saisir un nouveau nom pour le modèle.
Une fois que le nouveau nom est saisi, le menu déroulant du **Modèle en cours**, qui se trouve dans le menu déroulant, se met à jour.

FIGURE 12. Exemple d'onglet Modèle – Présentation pour une analyse fonctionnelle en axe court



1. Modèle actuel, 2. Barre de limites d'âge, 3. Paramètres de résultats par type d'analyse, 4. Limites du z-score de la SC pour hommes,
5. Seuils supérieur et inférieur homme, 6. Paramètres du z-score pour les hommes, 7. Limites du z-score de la SC pour femmes,
8. Seuils supérieur et inférieur pour les femmes, 9. Paramètres du z-score pour les femmes

5. Sélectionner le type d'analyse de l'application pour lequel créer un modèle.
6. Si l'on prévoit d'utiliser des tranches d'âge, cliquer sur la barre Tranche d'âge avec le bouton droit de la souris pour créer une limite de tranche.
 - Les barres de limite de tranche peuvent se glisser et se positionner pour créer la tranche voulue.
 - Il est possible de créer plusieurs barres de limites de tranches d'âge.
 - Les barres de limites de tranches d'âge peuvent être effacées en plaçant le curseur près de la barre et en sélectionnant **Effacer la tranche** dans le menu déroulant.
7. Entrer les valeurs de plage normale et le mode d'analyse, ainsi que les limites inférieure et supérieure.
8. Différencier les valeurs concernant les hommes de celles concernant les femmes, le cas échéant. Utiliser les flèches Copier tout pour copier les valeurs d'un sexe à un autre. Utiliser la barre de défilement pour se déplacer vers les mesures terminées pour ce type d'analyse.
9. S'il souhaite calculer des z-scores, l'utilisateur doit entrer les valeurs de **a**, **b** et de l'**ET**, ainsi que les **limites de la SC**.

La priorité pour les rapports est présentée dans le tableau qui suit. Selon la condition, seule la plage normale ou le z-score calculé dans les tableaux des résultats des mesures apparaît.

Rapporté/Calculé	Condition
z-score calculé	Si les paramètres de z-score ont été entrés et que la SC est dans les limites.
Plage normale rapportée	Si les paramètres de z-score ont été entrés et que la SC est hors limites.
Plage normale rapportée	Seulement si une plage normale a été saisie.
Ni la plage normale, ni le z-score ne sont calculés	Si les paramètres de z-score sont entrés. Aucune plage normale entrée et la SC est hors limites.
Ni la plage normale, ni le z-score ne sont calculés	Ni les paramètres de z-score ni la plage normale n'ont été entrés.



AVERTISSEMENT : La validité des valeurs entrées pour les paramètres de plages normales et de z-scores est à l'entière responsabilité de l'utilisateur. Confirmer toutes les entrées avant l'analyse. Des valeurs incorrectes pourraient entraîner une erreur de diagnostic.

10. Cliquer sur **Enregistrer et Quitter** pour enregistrer toutes les entrées.

- Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

REMARQUE : Pour qu'un modèle puisse être valide, les valeurs des paramètres doivent être saisies sous forme de valeurs numériques avec des valeurs supérieures et inférieures. En cas d'incohérences dans les valeurs, le message suivant s'affiche « Invalid normal range selected. Please correct and save again ». (Plage normale non valide sélectionnée. Rectifier et ré-enregistrer). Le paramètre devant être corrigé sera surligné en rouge. L'enregistrement d'un modèle vierge n'est pas autorisé et si c'est le cas, le message suivant « Unable to Save Template(s) » (Impossible d'enregistrer le(s) modèle(s)) s'affiche.

REMARQUE : Les plages normales saisies pour l'onglet Flux affectent les résultats d'analyse de flux 2D et 4D.

Références recommandées

Buechel EV, Kaiser T, Jackson C, Schmitz A, Kellenberger CJ. "Normal right- and left ventricular volumes and myocardial mass in children measured by steady state free precession cardiovascular magnetic resonance." J Cardiovasc Magn Reson. 2009 Jun 21;11(1):19. doi: 10.1186/1532-429X-11-19. PMID: 19545393; PMCID: PMC2718870.

Kawel-Boehm, N., Hetzel, S.J., Ambale-Venkatesh, B. et al. "Reference ranges ("normal values") for cardiovascular magnetic resonance (CMR) in adults and children: 2020 update." J Cardiovasc Magn Reson 22, 87 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12968-020-00683-3>

Onglet Macro

Les macros de rapports personnalisés peuvent être créées de manière à ce que les valeurs calculées s'inscrivent automatiquement. Les macros sont indépendantes des modèles, puisqu'elles sont accessibles à tous les utilisateurs.

Il est possible de créer des macros pour les sections suivantes des rapports :

- Impression
- Technique
- Historique
- Sorties

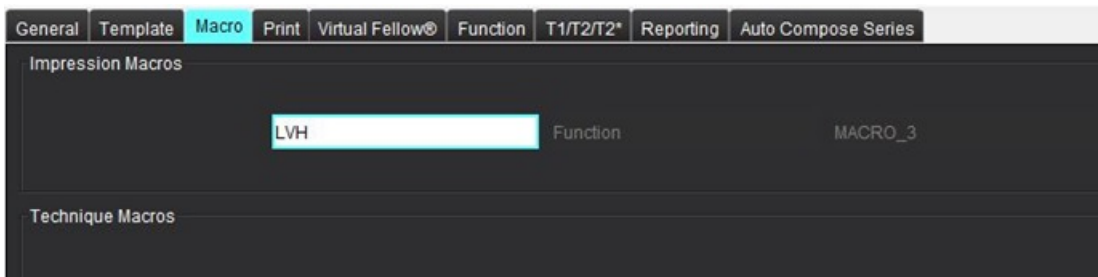
Ajouter une macro d'impressions

REMARQUE : La création d'une macro historique ou technique suit les mêmes étapes que la création d'une macro d'impression.

1. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**.
2. Sélectionner l'onglet **Macro**.
3. Cliquer sur **Ajouter macro d'impressions**.

Un nouveau champ de texte apparaît dans le panneau Macros d'impression.

FIGURE 13. Fenêtre Macros d'impressions



4. Placer le curseur à l'intérieur du champ du nouveau texte et modifier le nom.

REMARQUE : Les macros qui ont été créées peuvent être réorganisées. Cliquer et faire glisser une macro vers une nouvelle position dans la liste.

Saisir le texte de la macro

1. Placer le curseur dans la zone de texte Informations sur la macro et saisir les informations pertinentes.
2. Pour saisir un paramètre de résultats, sélectionner n'importe lequel des onglets d'analyse ci-dessous et cliquer sur le bouton du paramètre souhaité, qui sera automatiquement intégré aux informations sur la macro. Dans cet exemple, le paramètre Fraction d'éjection du VG a été sélectionné et saisi à la fin du texte.

FIGURE 14. Informations sur la macro

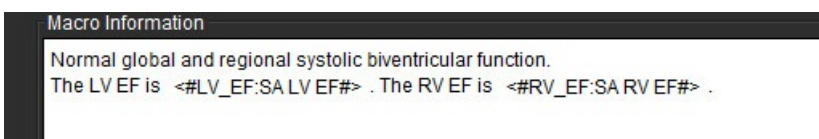


FIGURE 15. Sélections des paramètres de macro de résultats

Measurement	z-score	Range
SAX LV EF %	SAX LV EF	SAX LV EF %
SAX RV EF %	SAX RV EF	SAX RV EF %
SAX LV SV ml	SAX LV SV	SAX LV SV ml
SAX RV SV ml	SAX RV SV	SAX RV SV ml
SAX LV EDVI ml/m ²	SAX LV EDVI	SAX LV EDVI ml/m ²
SAX RV EDVI ml/m ²	SAX RV EDVI	SAX RV EDVI ml/m ²
SAX LV ESVI ml/m ²	SAX LV ESVI	SAX LV ESVI ml/m ²
SAX RV ESVI ml/m ²	SAX RV ESVI	SAX RV ESVI ml/m ²
SAX LV EDV ml	SAX LV EDV	SAX LV EDV ml
SAX RV EDV ml	SAX RV EDV	SAX RV EDV ml
SAX LV ESV ml	SAX LV ESV	SAX LV ESV ml
SAX RV ESV ml	SAX RV ESV	SAX RV ESV ml
SAX LV HR bpm	SAX LV HR	SAX LV HR bpm

3. Sélectionner **Enregistrer et Quitter.**

Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

Exécuter une macro

En tant que condition préalable à l'exécution d'une macro, les résultats d'analyse doivent être produits avant d'exécuter des macros impliquant des calculs numériques. Il est possible de créer des macros de technique et d'impression pour automatiser la création de rapports.

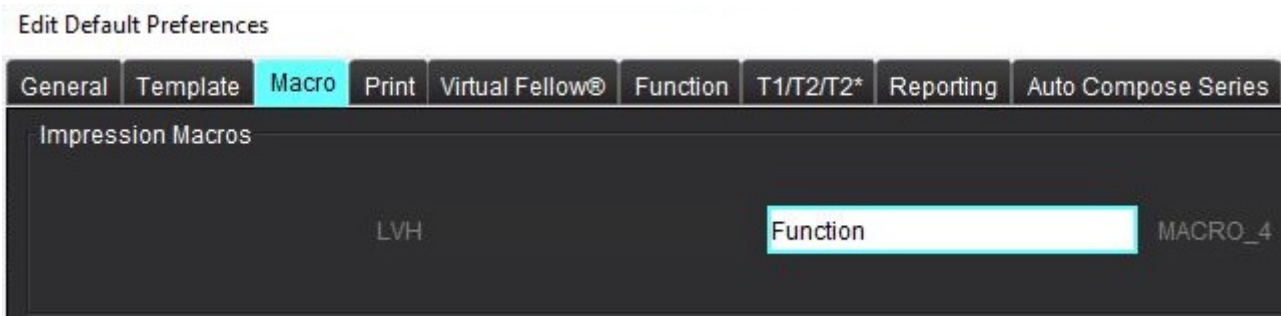
REMARQUE : Si une macro contient un résultat de paramètre qui a été modifié en mode d'analyse, la macro doit être resélectionnée pour refléter le résultat mis à jour.

Supprimer une macro

1. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier.**
2. Sélectionner l'onglet **Macro.**
3. Sélectionner la macro dans la liste.

Dans l'exemple illustré, la macro appelée Fonction est sélectionnée pour la suppression.

FIGURE 16. Liste de sélection des macros

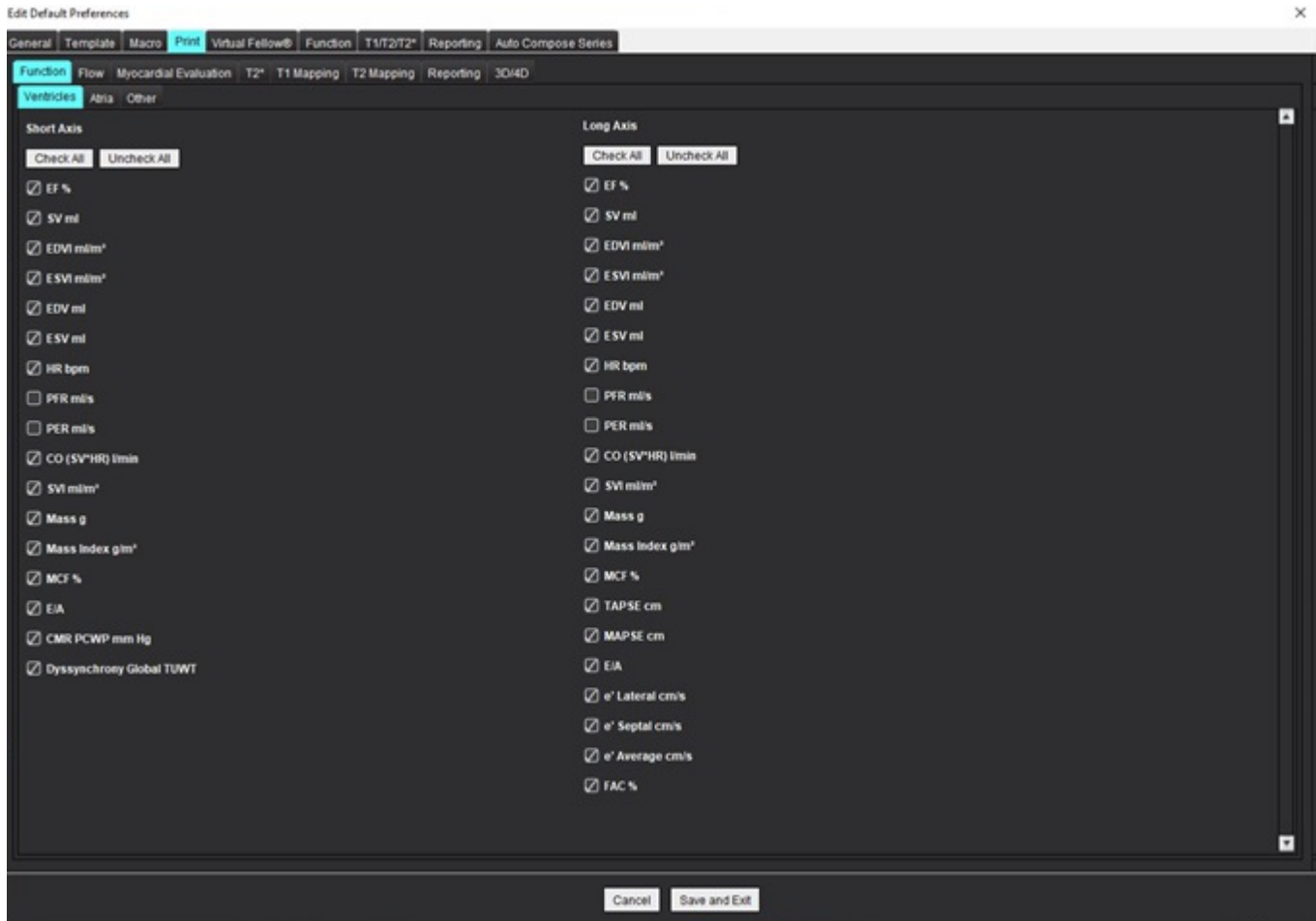


4. Sélectionner **Supprimer la ou les macros sélectionnées.**

Onglet Imprimer

Les résultats calculés à partir de chaque mode d'analyse peuvent être configurés pour être inclus dans le rapport sous l'onglet **Imprimer**.

FIGURE 17. Préférences d'impression



1. Dans le menu, sélectionner **Outils > Préférences > Imprimer**.
2. Sélectionner l'onglet d'analyse approprié et vérifier le résultat souhaité à inclure dans le rapport.
3. Il est possible de modifier l'ordre dans lequel les résultats sont présentés dans le rapport en cliquant directement sur un résultat et en le faisant glisser vers une nouvelle position dans la liste.
4. Répéter pour chaque onglet de mode d'analyse.
5. Sélectionner **Enregistrer et Quitter**.

Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

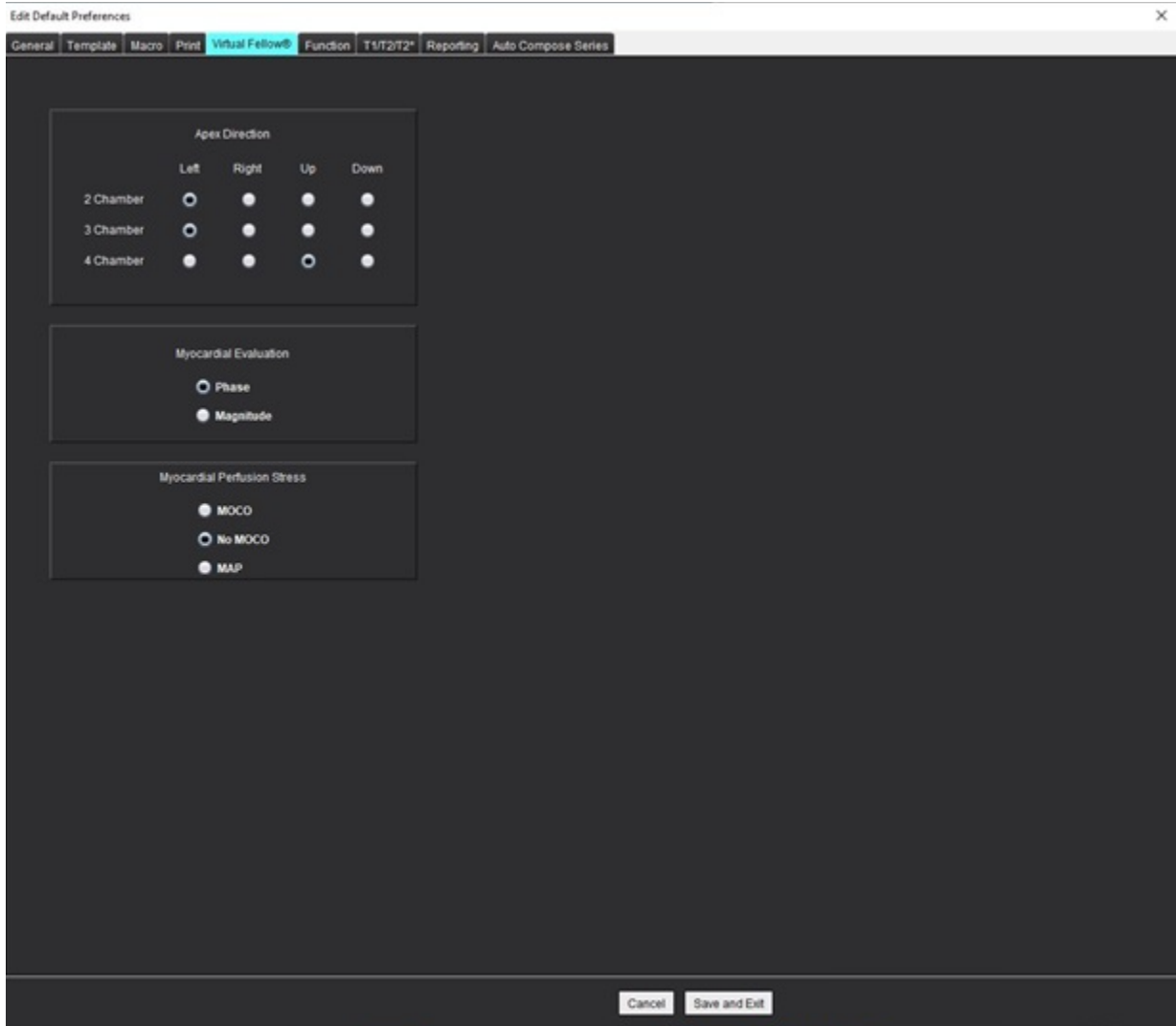
REMARQUE : Si les sélections d'impressions sont effectuées directement sur l'interface de l'application, elles ne seront pas enregistrées avec le modèle.

REMARQUE : Si l'on change l'ordre des mesures directement sur l'interface, la modification ne sera pas enregistrée avec le modèle.

REMARQUE : Les mesures définies par l'utilisateur créées sous Autre dans Analyse de la fonction apparaîtront dans l'onglet Préférence d'impression, Autre. Ces mesures peuvent être réorganisées.

Onglet Virtual Fellow®

FIGURE 18. Préférences de Virtual Fellow®

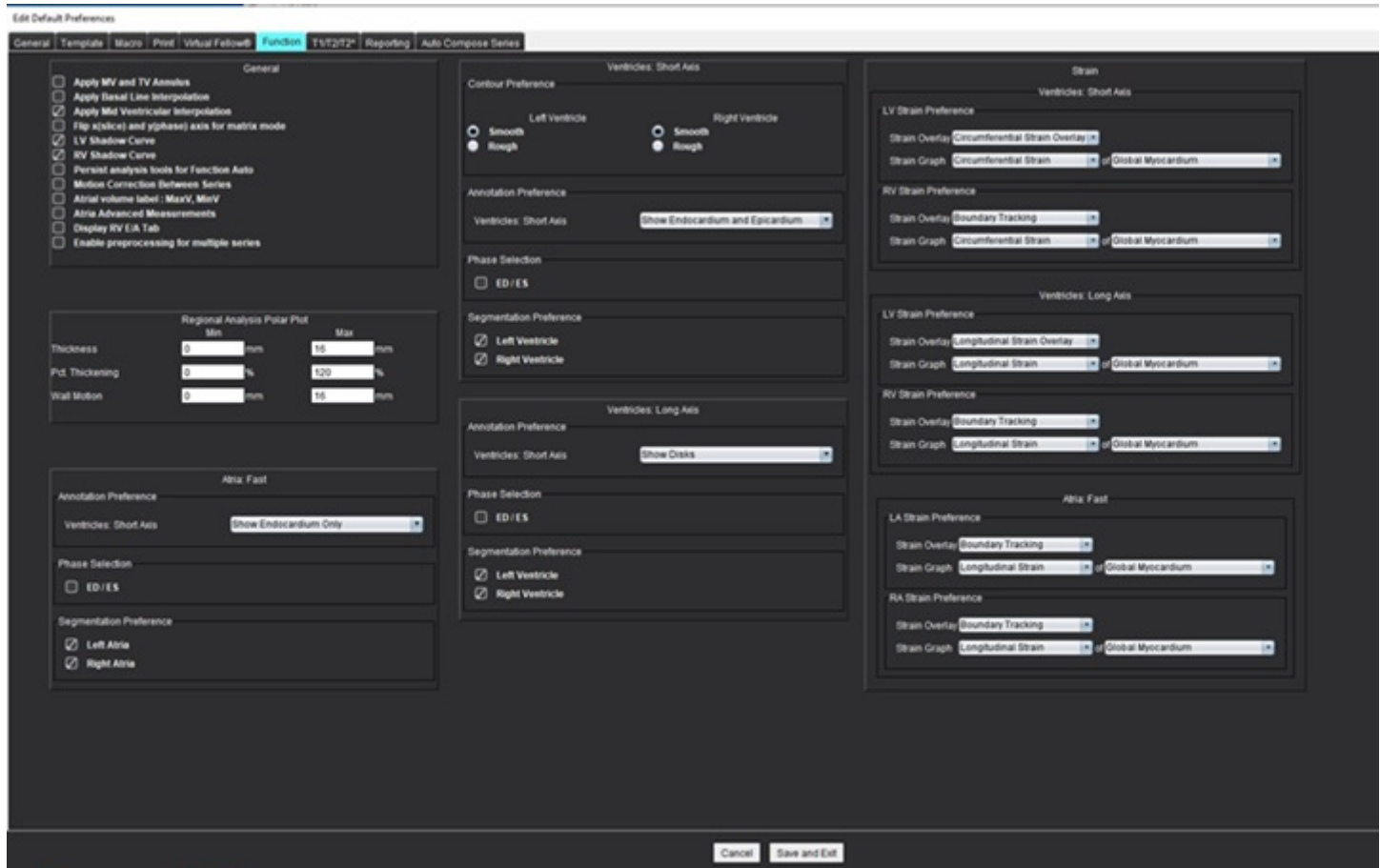


1. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**.
2. Sélectionner l'onglet **Virtual Fellow™**.
3. Sélectionner la direction apicale souhaitée pour les vues en axe long. (**Administrateur uniquement**)
4. Sélectionner les séries à afficher pour la **Phase** ou la **Magnitude** pour l'évaluation myocardique.
5. Sélectionner les séries **MOCO**, **NON MOCO**, ou **MAP** à afficher pour la perfusion myocardique.
6. Sélectionner **Enregistrer et Quitter**.

Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

Onglet Fonction

FIGURE 19. Préférences pour les fonctions



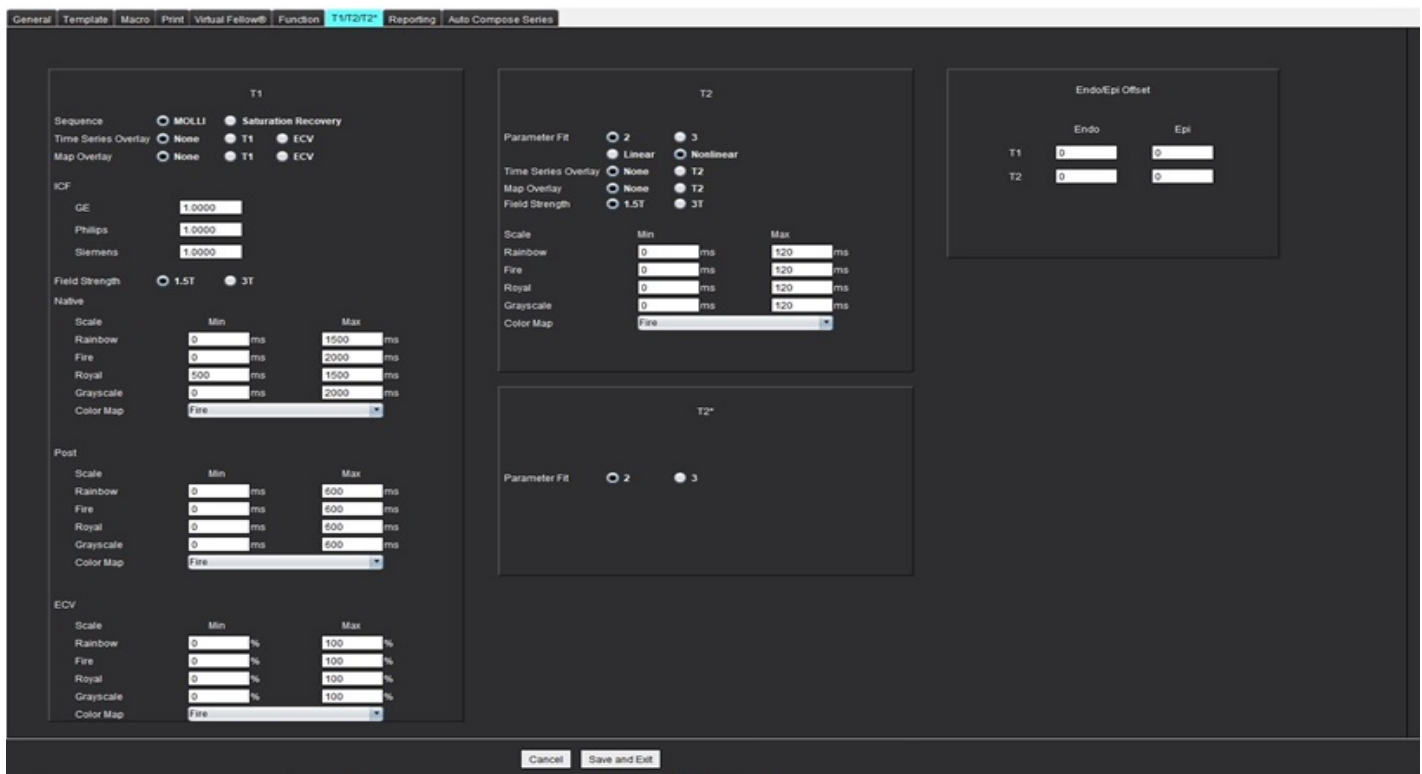
1. Dans la barre de menu Visionneuse des images, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**.
2. Sélectionner l'onglet **Fonction**.
3. Pour calculer le MAPSE et le TAPSE uniquement, cocher **Appliquer l'anneau MV et TV**. (**Administrateur uniquement**)
4. Pour l'insertion automatique de l'anneau pour l'interpolation basale, cocher **Appliquer l'anneau MV et l'anneau TV** et **Appliquer l'interpolation de la ligne basale**. (**Administrateur uniquement**)
5. Cocher **Interpolation ventriculaire moyenne** pour l'analyse fonctionnelle. (**Administrateur uniquement**)
6. Cocher la case **Basculer les axes x (coupe) et y (phase) pour le mode matrice** pour intervertir les axes.
7. Cocher soit **Activer VG** ou **Courbe secondaire VD** pour afficher les deux courbes.
8. Cocher **Maintenir les outils d'analyse pour la fonction auto** pour effectuer la segmentation.
9. Cocher le mode d'édition **Maintenir ROI Endo/Épi** pour effectuer les modifications.
10. Cocher **Correction des mouvements entre les coupes** pour accéder à cette fonctionnalité dans l'analyse fonctionnelle (voir [Correction des mouvements entre les séries à la page 75](#)). (**Administrateur uniquement**)
11. Cocher **Étiquette du volume auriculaire : MaxV, MinV** pour modifier les étiquettes du volume
12. Cocher **Mesures avancées de l'oreillette** pour afficher tous les résultats des oreillettes.
13. Cocher **Afficher l'onglet E/A du VD** pour l'analyse fonctionnelle.

14. Cocher **Activer le pré-traitement pour des séries multiples** pour prétraiter des séries de fonctions multiples. **(Administrateur uniquement)**
15. Régler les limites supérieure et inférieure pour la **Carte polaire de l'analyse régionale**
16. Définir les préférences pour l'analyse **rapide des oreillettes**.
17. Définir les préférences pour l'analyse des **ventricules : Axe court**.
18. Définir les préférences pour l'analyse des **ventricules : Axe long**.
19. Cliquer sur **Enregistrer et Quitter** pour enregistrer vos saisies.
Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

Les préférences de strain nécessitent un accord de recherche.

Onglet T1/T2/T2*

FIGURE 20. Préférences de T1/T2 T2*



1. Dans la barre de menu, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**.
2. Sélectionner l'onglet **T1/T2/T2***.
3. Pour créer une série valide pour l'analyse, sélectionner la bonne option pour le type de fournisseur, puis cliquer sur l'onglet **Composition auto des séries**. **(Administrateur uniquement)**
4. Le **décalage Endo/Épi** est réglé sur 1 et -1, 1 étant égal à 0,25 pixel. **(Administrateur uniquement)**
5. Sélectionner **Enregistrer et Quitter**.
Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

Mappage T1

1. Pour l'analyse de la série dans le temps, sélectionner **MOLLI** ou **Saturation Récupération** pour le type de séquence du mappage T1. (**Administrateur uniquement**)
2. Pour afficher automatiquement la carte couleur, sélectionner **Superposition sur série dans le temps** ou **Superposition de carte**.
3. Entrer le FCI, en se référant à [Analyse du mappage T1 à la page 140](#). (**Administrateur uniquement**)
4. Sélectionner l'**intensité du champ** et définir le type de carte couleur et les valeurs d'échelle pour 1,5 T ou 3 T.
5. Sélectionner **Enregistrer et Quitter**.
Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

Mappage T2

1. Pour l'analyse de la série dans le temps, sélectionner le calcul des **paramètres d'ajustement** approprié. (**Administrateur uniquement**)
2. Pour afficher automatiquement la carte couleur, sélectionner **Superposition sur série dans le temps** ou **Superposition de carte**.
3. Sélectionner l'**intensité du champ** et définir le type de carte couleur et les valeurs d'échelle pour 1,5 T ou 3 T.
4. Sélectionner **Enregistrer et Quitter**.
Cliquer sur **Annuler** pour quitter sans enregistrer ou accepter les changements.

T2*

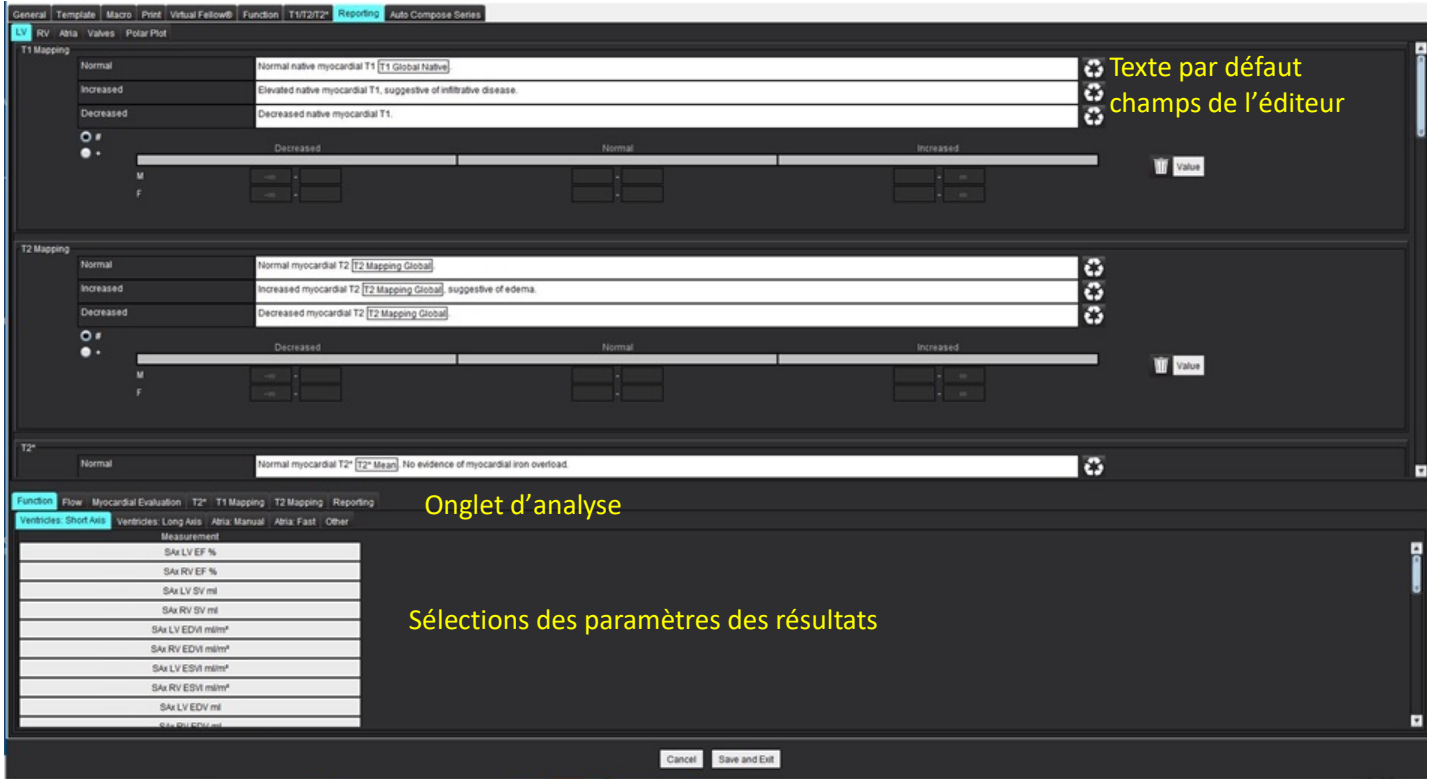
Sélectionner l'**ajustement de paramètres**. (**Administrateur uniquement**)




Onglet Rapports

L'**administrateur est requis** pour ces étapes.

1. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système** dans la barre de menu.
2. Sélectionner l'onglet **Rapports**.
3. Cliquer dans le champ approprié pour modifier le texte par défaut des descripteurs du menu, tel que le montre la Figure 21.
4. Ajouter un résultat de paramètre avec le texte en sélectionnant l'onglet d'analyse approprié et en cliquant sur le paramètre souhaité, tel que le montre la Figure 21.
5. Supprimer un résultat de paramètre en plaçant le curseur après le résultat inséré et en appuyant sur la touche de suppression.

FIGURE 21. Préférences de Rapports

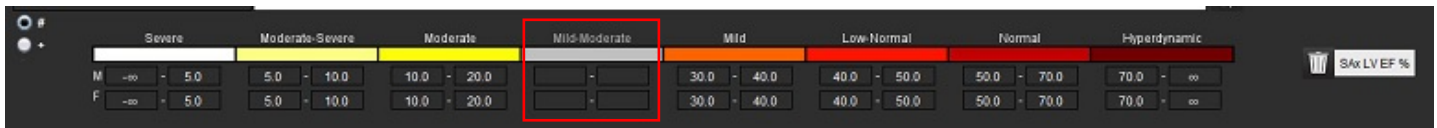


6. Cliquer sur  pour restaurer le texte par défaut.
7. Définir les plages des catégories de rapport pour un résultat de paramètre associé à la sélection de menu en cliquant sur .
8. Sélectionner le résultat de paramètre approprié dans l'onglet d'analyse associé.
9. Choisir Absolu ou Compensation .

Sélection	Description
Absolu	Les plages basées sur des valeurs absolues pour le sexe indépendamment de l'âge.
Compensation	Les plages sont basées sur le décalage par rapport à la plage normale définie dans un modèle et l'âge.

10. Saisir les valeurs appropriées pour les plages de catégories. Pour éliminer une catégorie de rapport, cliquer sur la barre de couleur ; la barre devient grise et les valeurs sont supprimées. Figure 22.

FIGURE 22. Supprimer une catégorie de rapport



REMARQUE : En complétant les plages de catégories, la fonction de remplissage automatique du rapport sera activée. Le texte sera pré-rempli en fonction des valeurs définies par l'utilisateur. Si une sélection est effectuée à partir de l'interface du menu pendant le processus de report, la fonction de remplissage automatique sera désactivée.

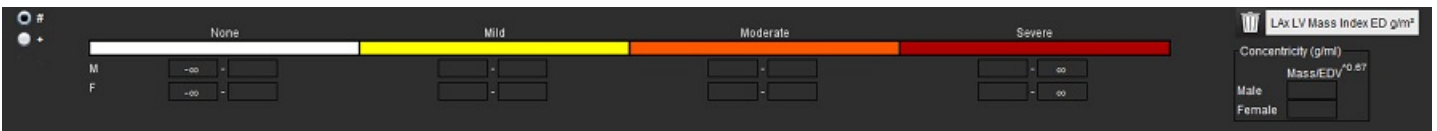
REMARQUE : Le texte pré-rempli pour les résultats des paramètres suivants nécessite que l'utilisateur complète l'analyse appropriée : Volumes des oreillettes, Hypertrophie : Épaisseur maximale de la paroi, T2*, Sténose valvulaire, Régurgitation valvulaire.

11. Pour réinitialiser les plages de catégories de rapport et les valeurs sélectionnées, cliquer sur le bouton .

Définir la catégorie d'hypertrophie

Le rapport de l'hypertrophie peut être défini comme étant concentrique ou excentrique. Les valeurs doivent être saisies pour les plages de catégorie, et les valeurs de concentricité pour les hommes et les femmes doivent être complétées. Voir Figure 23.

FIGURE 23. Plages de catégorie et concentricité de l'hypertrophie.



Références recommandées

Petersen SE, Khanji MY, Plein S, Lancellotti P, Bucciarelli-Ducci C. "European Association of Cardiovascular Imaging expert consensus paper: a comprehensive review of cardiovascular magnetic resonance normal values of cardiac chamber size and aortic root in adults and recommendations for grading severity." *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2019 Dec 1;20(12):1321-1331. doi: 10.1093/ehjci/jez232. Erratum in: *Eur Heart J Cardiovasc Imaging*. 2019 Dec 1;20(12):1331. PMID: 31544926.

Petersen, S.E., Aung, N., Sanghvi, M.M. et al. "Reference ranges for cardiac structure and function using cardiovascular magnetic resonance (CMR) in Caucasians from the UK Biobank population cohort." *J Cardiovasc Magn Reson* 19, 18 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12968-017-0327-9>

Références sur la concentricité

Khoury MG, Peshock RM, Ayers CR, de Lemos JA, Drazner MH. "A 4-tiered classification of left ventricular hypertrophy based on left ventricular geometry: the Dallas heart study." *Circ Cardiovasc Imaging*. 2010 Mar;3(2):164-71. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.109.883652. Epub 8 janvier 2010. PMID: 20061518.

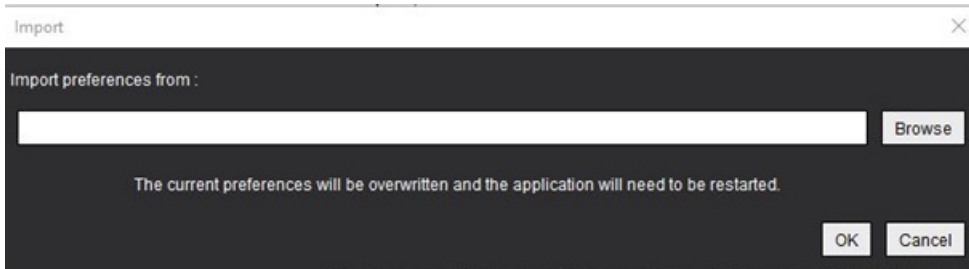
Préférences d'importation

L'administrateur est requis pour ces étapes.

REMARQUE : Les préférences importées remplaceront toutes celles présentes.

1. Sélectionner **Outils > Préférences > Importer préférences**.

FIGURE 24. Préférences d'importation



2. Cliquer sur le bouton **Parcourir**, sélectionner l'emplacement du fichier des préférences, puis cliquer sur le bouton **Ouvrir**.
3. Cliquer sur **OK** pour lancer la procédure d'importation telle qu'elle est définie.

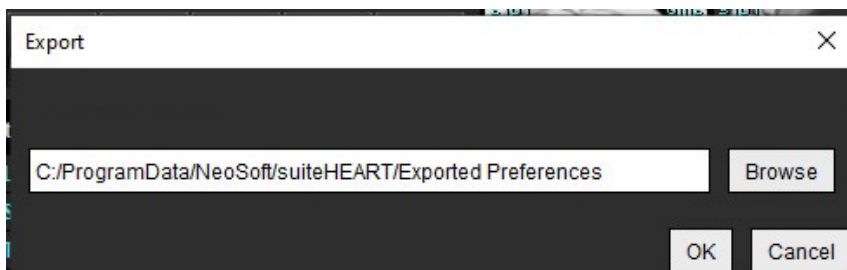
Sélectionner **Annuler** pour quitter la procédure sans rien importer.

REMARQUE : L'importation des préférences des versions antérieures du logiciel suiteHEART® (4.0.4 ou version plus ancienne) n'est pas prise en charge. Pour toute assistance sur l'importation des préférences des versions antérieures, prière de contacter le service d'assistance NeoSoft à l'adresse suivante : service@neosoftmedical.com.

Préférences d'exportation

1. Sélectionner **Outils > Préférences > Exporter préférences**.

FIGURE 25. Préférences d'exportation



2. Cliquer sur **Parcourir**, sélectionner le dossier dans lequel placer le fichier des préférences, puis cliquer sur **Enregistrer**.
3. Sélectionner **OK**.

Sélectionner **Annuler** pour quitter la procédure sans rien exporter.

Virtual Fellow®

Virtual Fellow™ est une fonctionnalité normalisée conçue pour l'affichage des images des études d'IRM cardiaques. Cette fonctionnalité améliore la visualisation et permet aux cliniciens de consulter plus facilement les études d'IRM cardiaques. La fonctionnalité applique automatiquement des outils de manipulation des images tels que fenêtre/niveau, zoom, panoramique et rotation. La fonctionnalité Virtual Fellow™ permet de consulter facilement des études d'IRM cardiaques en cours et les études précédentes.

REMARQUE : Pour activer la fonctionnalité Virtual Fellow™ avec prétraitement, consulter les instructions d'utilisation du logiciel suiteDXT.

REMARQUE : L'identifiant patient doit être le même pour l'examen en cours et pour l'examen précédent que l'on souhaite afficher dans Virtual Fellow™.

REMARQUE : Il n'est pas possible de modifier les résultats d'analyse dans Virtual Fellow®. Sélectionner le mode d'analyse approprié pour apporter des modifications.



AVERTISSEMENT : Il incombe à l'utilisateur de confirmer que la bonne image a été sélectionnée pour les protocoles d'affichage créés par Virtual Fellow™. Les images mal identifiées peuvent être sélectionnées manuellement pour les protocoles d'affichage en cours/précédents. L'utilisateur doit être dûment formé en techniques d'imagerie cardiaque afin de s'assurer que les images pertinentes sont consultées. Pour consulter toutes les images acquises pendant l'étude, utiliser le mode Visionneuse situé dans [Outils de traitement des images à la page 22](#).

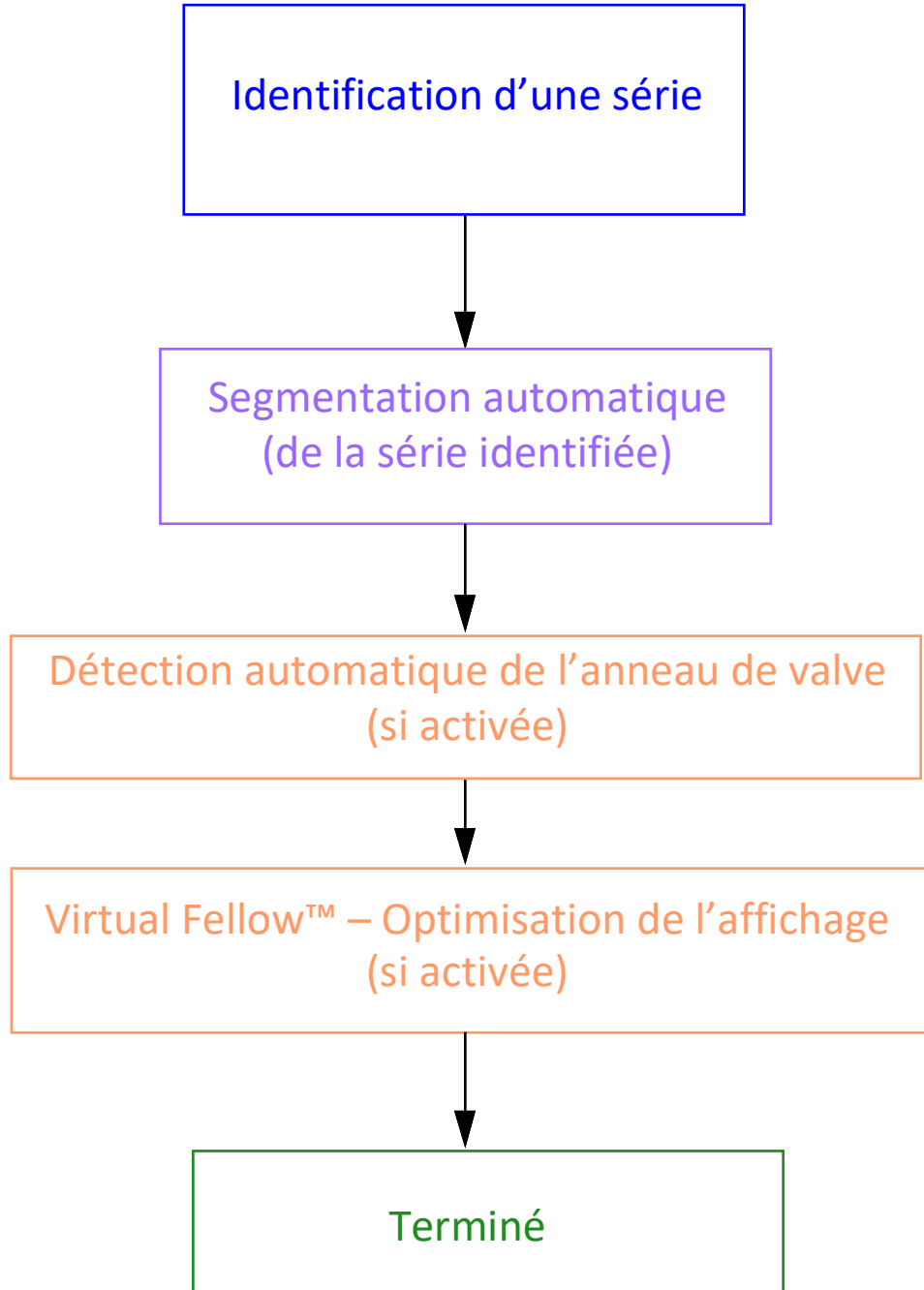


AVERTISSEMENT : Avant de consulter ou de comparer des études, confirmer visuellement toutes les informations concernant le patient de l'examen en haut de l'écran. N° 1 indique l'étude en cours, N° 2 indique l'étude précédente.

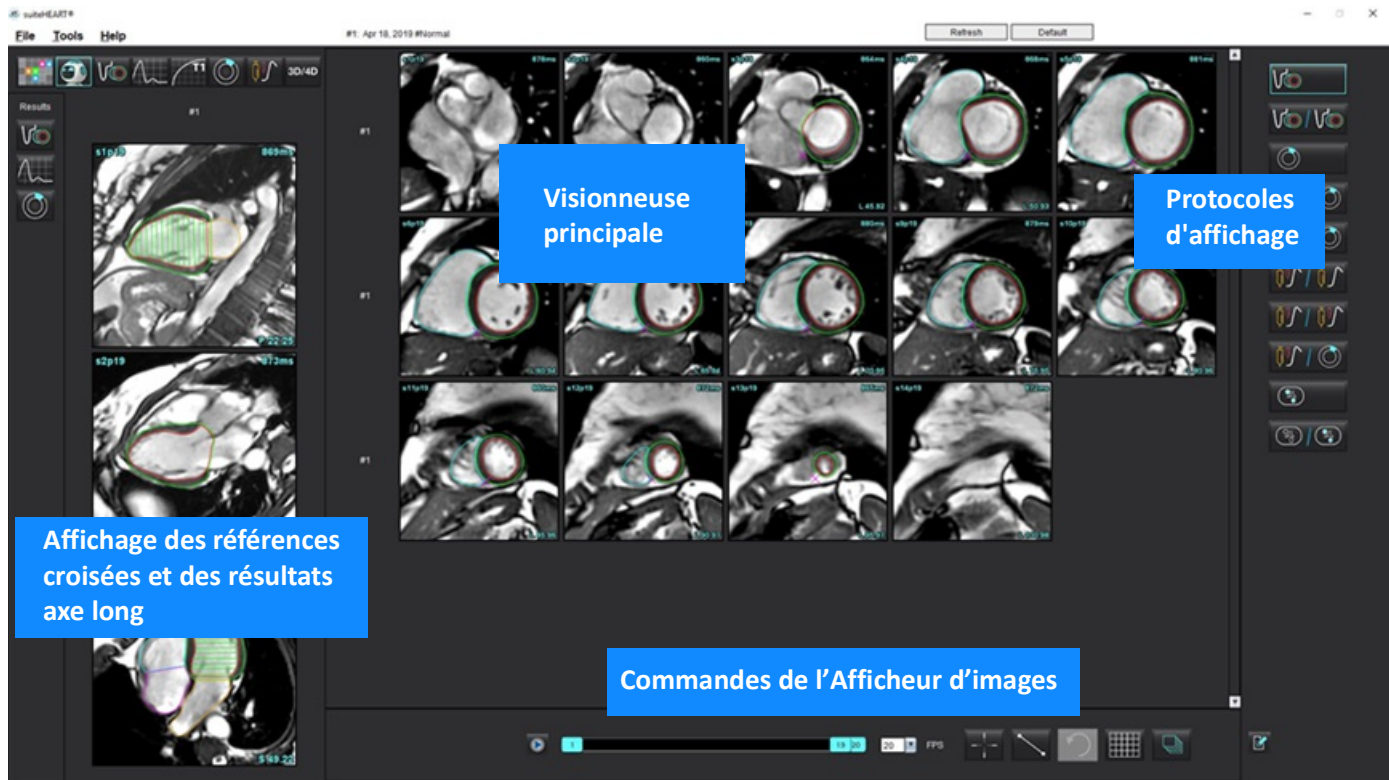


AVERTISSEMENT : Le fait de manipuler les images (fonctions WW/WL, pano, zoom, pivoter et inverser) avec Virtual Fellow™ peut affecter l'aspect de certaines pathologies et la capacité de discerner d'autres structures anatomiques. Étudier chaque protocole d'affichage et y apporter les réglages adéquats.





Prétraitement avec Virtual Fellow™







Interface de Virtual Fellow®



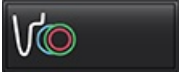

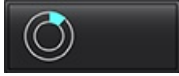

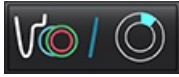
Sélections de Virtual Fellow®






Sélection	Description
	Virtual Fellow®
	Afficher les résultats de fonction
	Afficher les résultats de flux
	Afficher les résultats d'évaluation du myocarde

Sélection	Description
 	<p>L'option Link Toggle est utilisée pour effectuer les fonctions WW/WL, pano, pivoter et inverser sur la série en cours et la série précédente.</p> <p>L'option Unlink Toggle est utilisée pour effectuer les fonctions WW/WL, pano, pivoter et inverser sur une seule série.</p> <p>Remarque : la fonction Zoom est toujours appliquée à la série en cours et la série précédente.</p> <p>Pour l'activer, contacter l'assistance NeoSoft à l'adresse service@neosoftmedical.com.</p>
	<p>Le paramètre Phase sert à visionner un rehaussement tardif de phase sensible.</p> <p>Le paramètre Magnitude sert à visionner un rehaussement tardif de magnitude.</p>
	<p>MOCO : sert à visionner des séries de perfusion myocardique avec correction des mouvements.</p> <p>NON MOCO : sert à visionner des séries de perfusion myocardique sans correction des mouvements.</p> <p>Carte : visualiser des cartes de tiers.</p>
	<p>N° 1 est l'indicateur de la série affichée pour l'étude en cours. Cliquer directement sur N° 1 avec le bouton gauche de la souris pour changer de série.</p>
	<p>N° 2 est l'indicateur de la série affichée pour l'étude précédente. Cliquer directement sur N° 2 avec le bouton gauche de la souris pour changer de série.</p>
	<p>Les commandes Ciné servent à lire, mettre en pause, sélectionner le nombre d'images par seconde et définir les images de début et de fin du film ciné.</p>
	<p>Outil de référence croisée permettant d'identifier et d'afficher automatiquement les images contenant le même plan de coupe. Pour obtenir des informations sur l'utilisation de cette fonctionnalité, consulter Fonctionnalité de recherche* à la page 23.</p>

Sélection	Description
	Les outils de mesure peuvent être utilisés dans la Visionneuse principale et sur les vues axe long.
	Annuler les modifications de mesures génériques.
	Options d'agencement de la fenêtre d'affichage* : 1 x 1, 1 x 2, 4 x 4 et 5 x 4. *En fonction du protocole sélectionné.
	Champ d'application a la même fonction que celle décrite dans Outils de manipulation des images à la page 12.
Flèche gauche du clavier	Sert à faire avancer l'emplacement de coupe lorsqu'un protocole d'affichage en cours/précédent est activé.
Flèche droite du clavier	Sert à inverser le plan de coupe dans un protocole d'affichage d'examen en cours/précédent.

Protocoles d'affichage

	Type de série
	Série de fonction cardiaque ciné axe court.
	Analyse fonctionnelle ciné axe court en cours avec étude précédente.
	Évaluation myocardique.
	Évaluation myocardique présente et étude précédente.
	Fonction ciné axe court avec évaluation myocardique.

	Type de série
	Série de perfusion myocardique à l'effort/au repos.
	Perfusion myocardique à l'effort présente et étude précédente.
	Perfusion myocardique à l'effort avec Évaluation myocardique.
	Série axiale T1. (Utiliser les touches fléchées gauche et droite pour naviguer vers la série suivante.*)
	SSFP avec série axiale T1.

*Les touches actives dépendent des préférences.

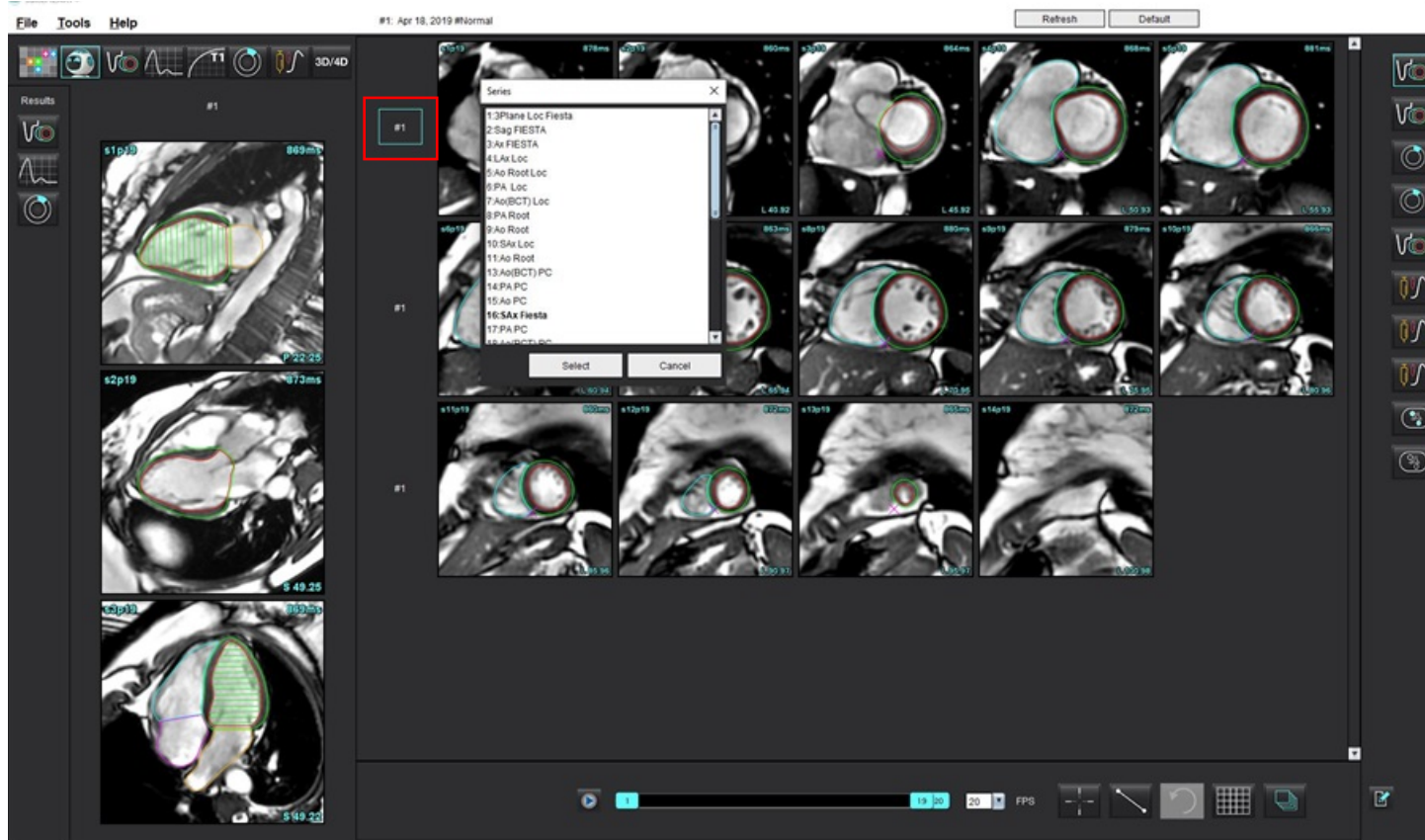
Raccourcis clavier - fenêtres de visualisation sur l'axe long

Fonction	Action
Navigation des coupes vers l'avant.	Z
Navigation des coupes vers l'arrière.	A
Navigation des coupes.	Molette de la souris

Sélection d'une série par l'utilisateur pour les protocoles d'affichage

Les protocoles d'affichage sont configurés pour afficher les images de l'étude en cours ou les images de l'étude en cours et de l'étude précédente. Si les images qui s'affichent ne sont pas celles que l'on souhaite examiner, resélectionner la série appropriée en cliquant à gauche avec la souris sur le chiffre (1 pour l'étude en cours et 2 pour l'étude précédente) sur l'interface de Virtual Fellow®, comme l'illustre la Figure 1. La liste de série de l'étude en cours (N° 1) s'affichera ; sélectionner la série adéquate.

FIGURE 1. Interface de Virtual Fellow®

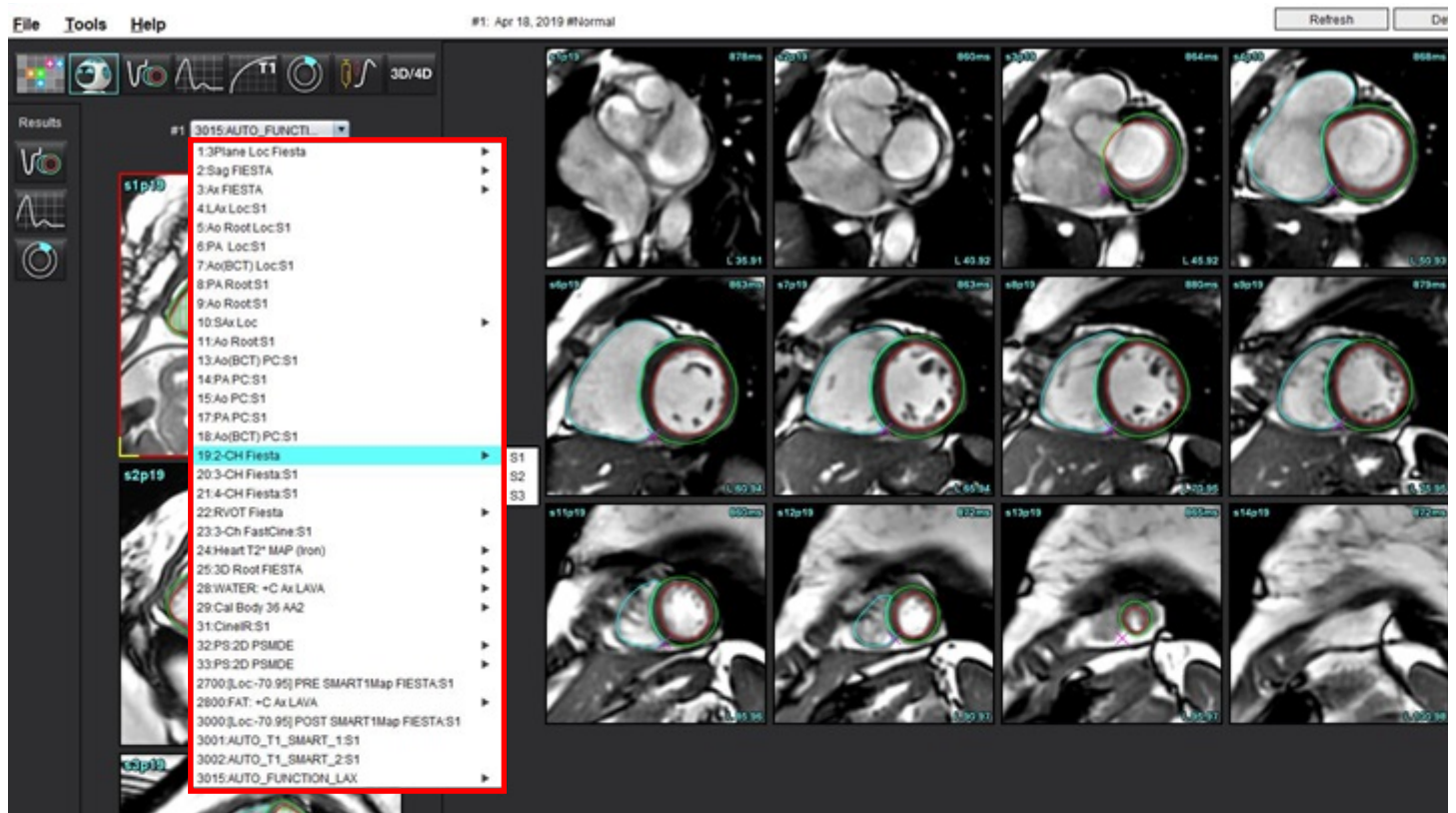


Sélection d'une série par l'utilisateur pour les fenêtres de référence croisée axe long

Si les images affichées ne sont pas celles attendues, la série appropriée peut être sélectionnée en cliquant directement sur une fenêtre de visualisation axe long et en sélectionnant ensuite l'image à partir du menu déroulant, comme indiqué sur la Figure ci-dessous.

REMARQUE : Si l'on utilise les touches clavier **Z** ou **A**, l'image sélectionnée par l'utilisateur ne sera plus visible dans la fenêtre de visualisation.

REMARQUE : Pour configurer la bonne direction apicale dans le menu Visionneuse, sélectionner Outils > Préférences > Modifier, puis sélectionner l'onglet Virtual Fellow®.



Mise à jour automatique

La fonctionnalité de mise à jour automatique permet de lancer une étude avec le traitement en arrière-plan. Si les images sont mises en réseau lorsque l'étude est lancée, l'analyse (et Virtual Fellow®, si configuré) sera effectuée en arrière-plan si un type de série valide est identifié par l'algorithme. Les modes d'analyse pris en charge incluent :

- Fonction
- Débit
- Évaluation myocardique (rehaussement tardif en axe court uniquement)
- Mappage T1
- Mappage T2
- T2*
- Perfusion myocardique
- 3D/4D

Se reporter aux instructions d'utilisation de suiteDXT pour configurer la fonctionnalité de mise à jour automatique.



AVERTISSEMENT : Après le prétraitement, l'utilisateur est responsable d'évaluer la précision de l'ensemble de l'analyse et de faire les corrections qui s'imposent, le cas échéant.

Flux de travail

1. Si une étude a été mise en réseau ou si l'étude est en cours d'exécution et de mise en réseau et qu'un indicateur en cercle bleu clair est présent sur la liste des études DXT, comme indiqué sur la Figure 1, l'étude peut être lancée.

REMARQUE : Si une analyse est effectuée manuellement avant la mise à jour automatique, les résultats ne seront pas écrasés.

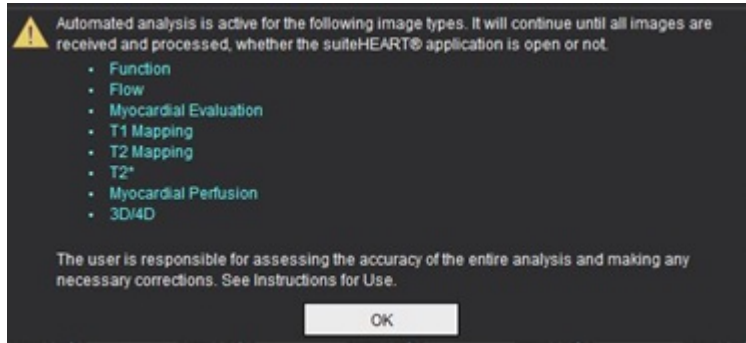
REMARQUE : Si l'étude est fermée, un cercle vert indique la fin du traitement.

FIGURE 1. Liste des études DXT

SH NL 04, 20151013T140553	ANONYMOUS_201...	MRFP SP
SH NL 05, 20151013T140903	ANONYMOUS_201...	MRFP SP
Siemens 11, 20190114T164821	ANONYMOUS_201...	Scan 1
● suiteHEART Example Case	ANONYMOUS_201...	Cardiac
suiteHEART Example Case 01	AW1903342710.717....	
suiteHEART Example Case 4D Flow	ANONYMOUS_201...	Cardiac

2. Lorsque l'étude s'ouvre, le message indiqué sur la Figure 2 s'affiche.

FIGURE 2. Lancement de l'étude



3. Lorsque l'analyse d'une série est terminée, l'indicateur d'actualisation s'allume en jaune, comme illustré sur la Figure 3. Cliquer pour mettre les modes d'analyse à jour.

Selon le nombre de types de séries à analyser, il peut être nécessaire de cliquer plusieurs fois sur Réactualiser.

FIGURE 3. Indicateur de réactualisation



REMARQUE : Si, une fois l'étude fermée, des types de séries supplémentaires sont mis en réseau, le traitement peut avoir lieu.

Modification des contours

L'option de modification des contours, décrite dans cette section, est disponible dans tous les modes d'analyse. Cette fonction est disponible dans la fenêtre de l'éditeur et en mode d'examen.

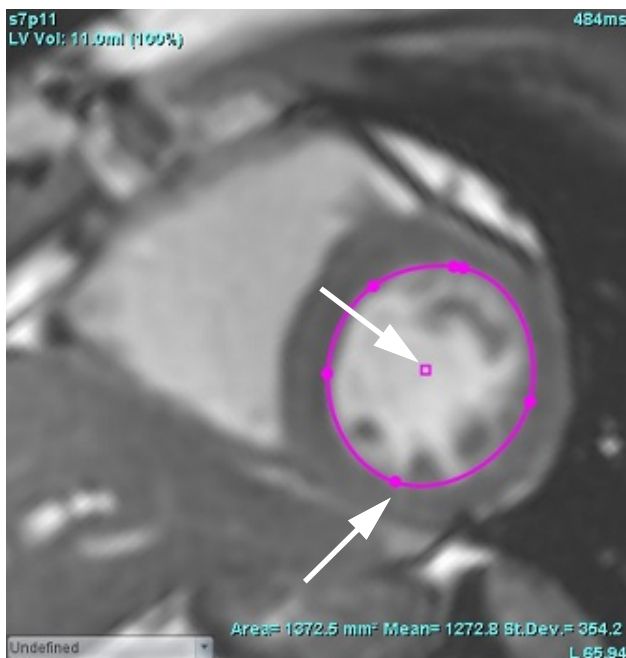
ROI de spline à points

1. Dans la fenêtre de l'éditeur, cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le contour. Le contour devient violet lorsqu'il est sélectionné.
2. Cliquer sur le centre du contour avec le bouton gauche de la souris et faire glisser pour le déplacer (Figure 1).
 - Si le contour sélectionné a été créé en utilisant la méthode de splines à points de contrôle, les points sont affichés en vue de leur modification. Cliquer avec le bouton gauche de la souris et faire glisser n'importe quel point pour ajuster la taille et la forme du contour (Figure 1).
 - Si le contour sélectionné a été créé avec l'outil de tracé à main libre, cliquer avec le bouton gauche de la souris et actualiser le contour en main libre.

Fonctionnalité supplémentaire :

- Touche Alt + clic gauche de la souris pour générer un point en coin.
- Cliquer sur le premier point pour fermer un contour.
- Cliquer directement sur un contour pour générer un point.
- Appuyer sur la touche Suppr + curseur sur le point pour supprimer un point.
- Faire glisser un point à proximité d'un point voisin pour supprimer le point voisin.
- Si le nombre de points est inférieur à 3, la ROI sera supprimée.

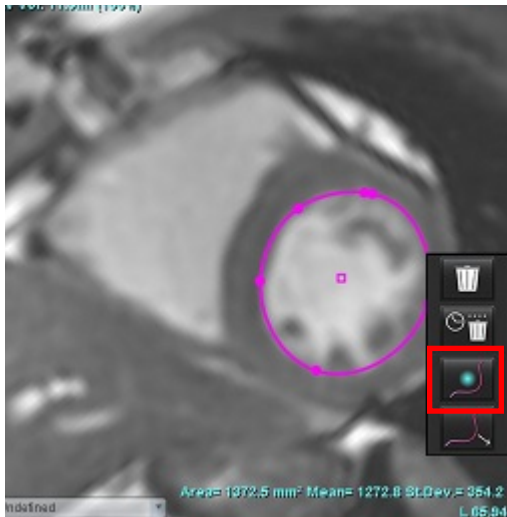
FIGURE 1. Modification traditionnelle du contour



Outil Nudge

1. Pour activer l'outil Nudge, cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le contour pour le sélectionner. Cliquer ensuite avec le bouton droit de la souris et sélectionner l'outil Nudge dans le menu déroulant (voir Figure 2).
 - Lorsque l'outil Nudge est appliqué, la ROI sélectionnée en mode spline à points devient automatiquement une ROI à main levée.

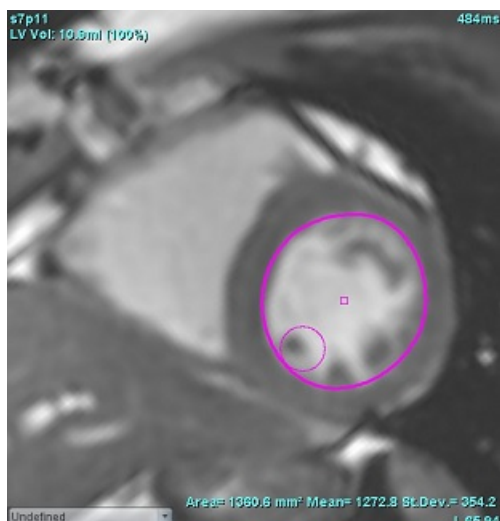
FIGURE 2. Activation de l'outil Nudge



2. Le curseur s'affiche sous la forme d'un carré. Placer le curseur à l'écart de la ROI puis appuyer et maintenir le bouton gauche de la souris enfoncé. L'outil Nudge s'affiche (Figure 3).

REMARQUE : Par défaut, le cercle de Nudge est équidistant entre le point de la souris et la ROI sélectionnée. Repositionner le curseur pour changer de taille.

FIGURE 3. Outil Nudge



3. Pour désactiver l'outil Nudge, cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le contour, puis cliquer avec le bouton droit et sélectionner l'outil Nudge dans le menu déroulant (voir Figure 4).

FIGURE 4. Désactivation de l'outil Nudge

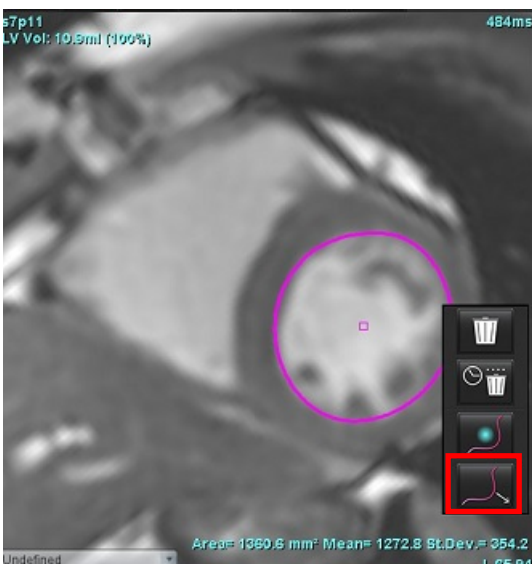


REMARQUE : L'activation ou la désactivation de l'outil Nudge est paramétrée dans les Préférences.

Outil d'ajustement du contour

1. Pour activer l'outil d'ajustement du contour, cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le contour à sélectionner. Cliquer ensuite avec le bouton droit de la souris et sélectionner l'outil d'ajustement du contour des ROI dans le menu déroulant, comme le montre la Figure 5. Cela permet d'ajuster un segment du contour en faisant glisser des portions de ce dernier, de manière à les ajuster par incréments.

FIGURE 5. Activation de l'outil d'ajustement du contour



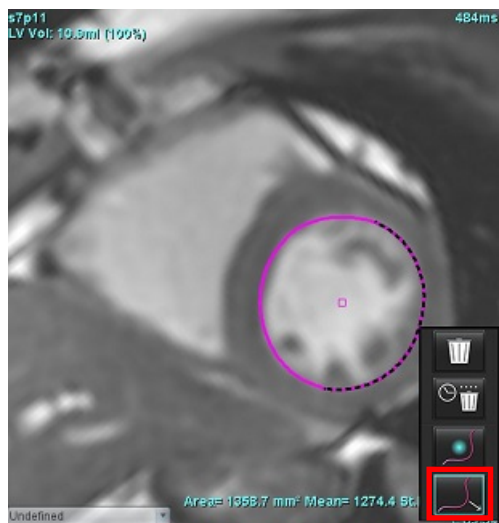
2. Cliquer directement sur le segment de contour à modifier. La longueur du segment noir en pointillés se contrôle avec la molette de la souris. La position du curseur de la souris par rapport à la ligne noire en pointillés contrôle la modification de ce segment du contour.

FIGURE 6. Outil d'ajustement du contour



3. Pour désactiver l'outil d'ajustement du contour, cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le contour, puis cliquer avec le bouton droit et sélectionner l'outil d'ajustement dans le menu déroulant (voir Figure 7).

FIGURE 7. Désactivation de l'outil d'ajustement du contour



Suppression d'un contour

1. Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le contour pour le sélectionner et appuyer ensuite sur la touche de suppression du clavier.

OU

2. Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le contour pour le sélectionner, puis cliquer avec le bouton droit de la



souris et sélectionner  ou  pour supprimer un ou plusieurs contours respectivement, comme le montre la Figure 8.

FIGURE 8. Suppression d'un contour



REMARQUE : La fonctionnalité de spline à points s'applique à toutes les analyses à l'exception de la visionneuse de flux 3D/4D.

La fonctionnalité copier/coller et translation suivante est disponible dans tous les modes d'analyse, à l'exception de l'analyse du FOP.

- Ctrl + C = Copier la ROI
- Ctrl + V = Coller la ROI
- Ctrl + S = Lisser la ROI

Outil de seuillage de ROI




Pour créer une ROI à l'aide de l'outil de seuillage, cliquer sur  puis maintenir la touche Alt appuyée, cliquer sur l'image avec le bouton gauche de la souris et la faire glisser.

REMARQUE : L'état de l'outil de seuillage est basé sur le mode rugueux ou lisse de la segmentation fonctionnelle.

REMARQUE : L'outil de seuillage est optimisé pour les techniques SSFP fonctionnelles.

Outil d'édition supplémentaire

La fenêtre de l'éditeur affiche les sélections pour basculer entre les trois modes de modification.

Outil	Description
	ROI limitée
	ROI non limitée
	Chevauchement

Analyse fonctionnelle

L'utilisateur est responsable du placement précis et complet (et de la bonne attribution) de toutes les régions d'intérêt (ROI), y compris celles générées ou modifiées par les algorithmes de segmentation automatique. Les valeurs quantitatives générées par le logiciel dépendent de l'emplacement exact et complet (et de la bonne attribution) de ces régions d'intérêt.

La fonctionnalité de prétraitement d'étude permet le prétraitement d'une analyse fonctionnelle. Se reporter aux instructions d'utilisation de suiteDXT.

Ce chapitre explique en détail les étapes à suivre pour effectuer une analyse de la fonction cardiaque. Les organigrammes donnés en exemple donnent un aperçu des étapes utilisées dans l'application pour effectuer une analyse de la fonction cardiaque. Les procédures décrivent comment exécuter une analyse quantitative.

IMPORTANT : Il est recommandé de faire appel à un opérateur qualifié en procédures d'analyses cardiaques pour utiliser les résultats d'analyse en vue d'un diagnostic.



AVERTISSEMENT : Après le prétraitement, l'utilisateur est responsable d'évaluer la précision de l'ensemble de l'analyse et de faire les corrections qui s'imposent, le cas échéant. Un examen complet doit comprendre :

- Le placement et l'identification de la ROI
- Les attributions FD/FS
- Le placement de l'anneau de la valve mitrale et tricuspide (VM/VT)
- Le point d'insertion du VD




AVERTISSEMENT : L'application facilite uniquement l'analyse des images et ne produit pas automatiquement l'interprétation clinique des résultats. L'utilisation et la prise de mesures quantitatives sont à la discrétion de l'utilisateur. Des mesures imprécises pourraient entraîner une erreur de diagnostic. Les mesures doivent être effectuées uniquement par un utilisateur expérimenté ayant suivi une formation appropriée.



AVERTISSEMENT : Un plan de balayage incorrect peut fausser les résultats d'analyse. Voir l'annexe B à la [page 215](#).

REMARQUE : Les séries 2D rétrospectives créées à partir du flux 4D peuvent nécessiter une segmentation manuelle.

REMARQUE : L'analyse fonctionnelle est prise en charge pour des séries multiples. Les résultats présentés dans le rapport reflètent la série actuelle sélectionnée dans le cadre de l'analyse fonctionnelle.

Sélectionner . Il existe trois catégories pour l'analyse :

Ventricles

– Les analyses de volume des ventricules gauche (VG) et droit (VD).

Atria

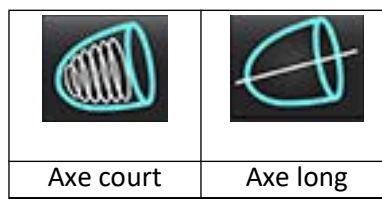
– Les analyses de volume des oreillettes gauche (OG) et droite (OD).


Other

– Inclus des mesures linéaires prédéfinies et des mesures définies par l'utilisateur qui peuvent être ajoutées.

Ventricules


Sélectionner le type d'analyse :



Cliquer sur  pour supprimer les contours.

REMARQUE : le mode matrice peut être utilisé pour supprimer les contours.

Calcul des mesures d'indice

1. Cliquer sur .

2. Remplir les champs **Taille** et **Poids** concernant le patient.

Les mesures de l'indice du volume en fin de diastole, l'indice du volume en fin de systole, l'indice de masse en fin de diastole, l'indice de masse en fin de systole, la phase d'indice de masse, l'indice de débit cardiaque et l'indice de volume d'éjection systolique sont calculés dans le tableau des mesures.

REMARQUE : La méthode de calcul de la surface corporelle peut être sélectionnée sous l'interface Rapports.

Segmentation automatique du VG et VD

La fonction de segmentation automatique produit des paramètres standard de la fonction cardiaque sans saisie anatomique. Après avoir généré les résultats de segmentation, on peut sélectionner ou annuler la sélection des types de ROI à des fins de visualisation. L'édition de la segmentation peut également être effectuée via la saisie de l'utilisateur.

REMARQUE : Pour effectuer l'analyse d'une région, la dyssynchronie et l'analyse du plan valvulaire, la segmentation de toutes les coupes et de toutes les phases doit être effectuée.

Pour lancer la segmentation des VG et VD, effectuer les opérations suivantes :


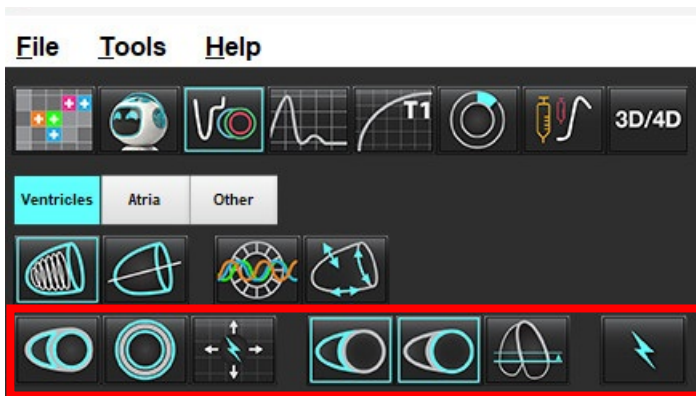



1. Sélectionner la série axe court et ajuster la fenêtre/le niveau.
2. Cliquer sur **Ventricles** .
3. Cliquer sur  pour lancer la segmentation automatique.
4. Effectuer les sélections appropriées dans la barre d'outils de segmentation (voir Figure).

FIGURE 1. Barre d'outils de la segmentation



5. Cliquer sur  pour segmenter automatiquement à la fois le VG et le VD. Cliquer sur  pour segmenter le VG uniquement et sur  pour segmenter le VD uniquement.

REMARQUE : Pour une segmentation optimale du VD, sélectionner à la fois les traces épiscopardiques et endocardiques.

Révision de la précision de la segmentation et édition

1. Lire la série axe court en mode ciné et examiner la précision des contours.
2. Modifier tout contour imprécis.

REMARQUE : L'édition du contour est prise en charge pour le mode lisse. Éditer le contour et sélectionner l'option de lancement de la segmentation automatique.

Pour réaffecter FD ou FS, cliquer sur le bouton FD ou FS et sélectionner soit le côté gauche soit le côté droit de la cellule matricielle. Se reporter à la section [Affichage Matrice à la page 76](#).

REMARQUE : Les attributions de phases pour FD et FS sont déterminées par la segmentation. Le plus grand volume calculé est attribué à FD, tandis que le plus petit volume calculé est attribué à FS.

3. Réviser le positionnement du point d'insertion inférieur du VD sur chaque coupe. Ajuster chaque coupe si nécessaire.
4. Réviser le mode de matrice et confirmer les attributions en fin de diastole (FD) et en fin de systole (FS).

Tableau 1 : Types de contour de la segmentation automatique














						
Mode lisse – Inclut les muscles papillaires du volume ventriculaire.	Mode papillaire – Exclut les muscles papillaires du volume ventriculaire.	VG brut, VD lissé	VG lissé, VD brut	Afficher les contours endocardique et épïcardique.	Afficher les contours endocardiques.	Afficher les cordons.

Tableau 2 : Types de propagation* de la segmentation automatique









			
Propager toutes les coupes, toutes les phases ou afficher toutes les coupes, toutes les phases	Propager toutes les coupes ; phase unique	Propager toutes les phases ; une seule coupe	Propager en montrant les contours pour les phases FD/FS uniquement

*La fonctionnalité de propagation sera intervertie lorsque l'option de basculement de l'axe des x(coupe) et l'axe des y(phase) est cochée sur le mode matrice.

Tableau 3 : Affichage de la segmentation

	
Ventricule droit	Ventricule gauche

Effectuer la segmentation automatique pour toutes les coupes en une seule phase

1. Sélectionner la série axe court et ajuster la fenêtre/le niveau.
2. Cliquer sur **Ventricles**.
3. Cliquer sur .
4. Dans la barre de segmentation, sélectionner le mode lisse  ou brut .
5. Pour générer des résultats de masse du myocarde, sélectionner .
6. Réviser les images à axe court et sélectionner la phase en fin de diastole.
7. Sélectionner  toutes les coupes en une seule phase.
8. Cliquer sur  pour segmenter automatiquement à la fois le VG et le VD. Cliquer sur  pour segmenter le VG uniquement et sur  pour segmenter le VD uniquement.
9. Réviser les images à axe court et sélectionner la phase en fin de systole, répéter l'étape 9 pour segmenter.

Révision de la précision de la segmentation/Édition




1. Lire la série axe court en mode ciné et examiner la précision des contours.
2. Modifier tout contour imprécis.
3. Examiner la matrice et confirmer les attributions en fin de diastole (FD) et en fin de systole (FS).
4. Examiner tous les résultats du tableau de mesure.

Procédure d'analyse fonctionnelle manuelle du VG et du VD

REMARQUE : Il est recommandé d'utiliser les phases en fin de diastole et en fin de systole. Le traitement des données devrait commencer lors de la phase en fin de diastole. Le déroulement de l'analyse s'effectue généralement de la base jusqu'à l'apex.

1. Sélectionner .
2. Sélectionner la série axe court appropriée dans l'Afficheur d'images.
3. Cliquer sur **Ventricles**.
4. Cliquer sur le bouton  pour obtenir les mesures de volume.
5. Localiser la phase en fin de diastole.

Définir l'endocarde




1. Sélectionner  pour le VG ou  pour le VD.
2. Tracer le contour de l'endocarde.
3. Passer à la coupe suivante en utilisant , les touches fléchées gauche et droite, la molette de la souris ou en sélectionnant la vignette.
4. Répéter les étapes 2 et 3 jusqu'à ce que le ventricule gauche/droit soit segmenté dans sa totalité.
L'outil de contour de l'endocarde restera sélectionné afin d'accélérer la segmentation de plusieurs coupes.
5. Localiser la phase de fin de systole.
6. Répéter les étapes 2 et 3 jusqu'à ce que le ventricule gauche et/ou droit soit segmenté dans sa totalité.

REMARQUE : Le logiciel définit automatiquement la phase de fin de diastole comme la phase au volume le plus important, et la phase de fin de systole comme la phase au volume le moins important. Les attributions des phases de fin de diastole et de fin de systole sont mises à jour au cours de la segmentation.

Révision de la précision de la segmentation et édition

1. Lire la série axe court en mode ciné et examiner la précision des contours.
2. Modifier tout contour imprécis.
3. Examiner la matrice et confirmer les attributions en fin de diastole (FD) et en fin de systole (FS).
4. Examiner tous les résultats du tableau de mesure.

Procédure manuelle de masse myocardique du VG et du VD

1. Sélectionner la phase cardiaque appropriée.
2. Sélectionner  pour l'épicarde du VG ou  pour l'épicarde du VD.
3. Tracer le contour de l'épicarde.
4. Passer à la coupe suivante à l'aide de , ou utiliser <-- et -->, ou sélectionner la miniature.
5. Répéter les étapes 3 et 4 jusqu'à ce que l'épicarde du ventricule gauche et/ou droit soit segmenté dans sa totalité.
Le résultat de la masse est automatiquement mis à jour lors de la définition des contours de l'épicarde.

Révision de la précision de la segmentation/Édition

1. Lire la série axe court en mode ciné et examiner la précision des contours.
2. Modifier tout contour imprécis.
3. Réviser le mode de matrice et confirmer les attributions en fin de diastole (FD) et en fin de systole (FS).
4. Examiner tous les résultats du tableau de mesure.

Interpolation des coupes basales

Pour procéder à l'interpolation des coupes basales, identifier l'anneau de la valve mitrale ou de la valve tricuspide sur la vue axe long.

REMARQUE : La fonction d'interpolation automatique des coupes basales est désactivée lorsque les options **Appliquer l'anneau MV et TV** et **Appliquer l'interpolation de la ligne basale** ne sont pas cochées dans les préférences. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système. (Administrateur uniquement)**

1. Pour l'interpolation des coupes basales du VG, sélectionner une vue 2-cavités en mode de référence croisée.

2. Sélectionner .

3. Définir l'anneau de la valve mitrale, comme illustré sur la Figure 2. Vérifier le positionnement de la ligne sur les phases de fin de systole et de fin de diastole appropriées à l'aide des commandes Ciné.

REMARQUE : L'interpolation des coupes basales multiplan est prise en charge. Par exemple, l'anneau de la valve mitrale peut être repéré sur des vues 2-cavités et 4-cavités. On effectue un ajustement entre les deux plans.

REMARQUE : Localiser les séries de placement de l'anneau de la valve mitrale ou de la valve tricuspide en cliquant sur



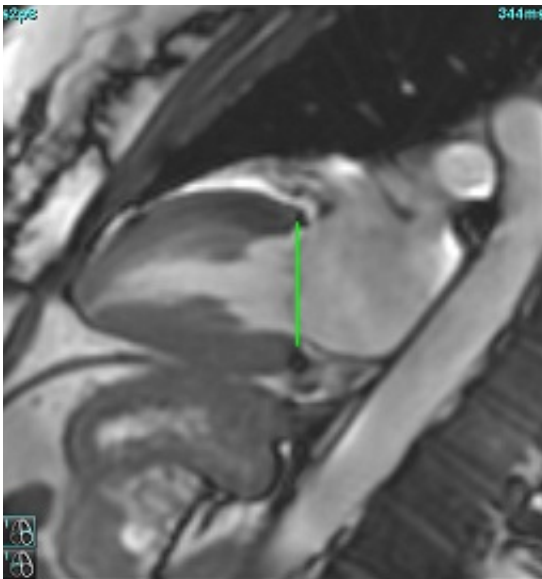
 ou , en bas à gauche dans la fenêtre de visualisation.

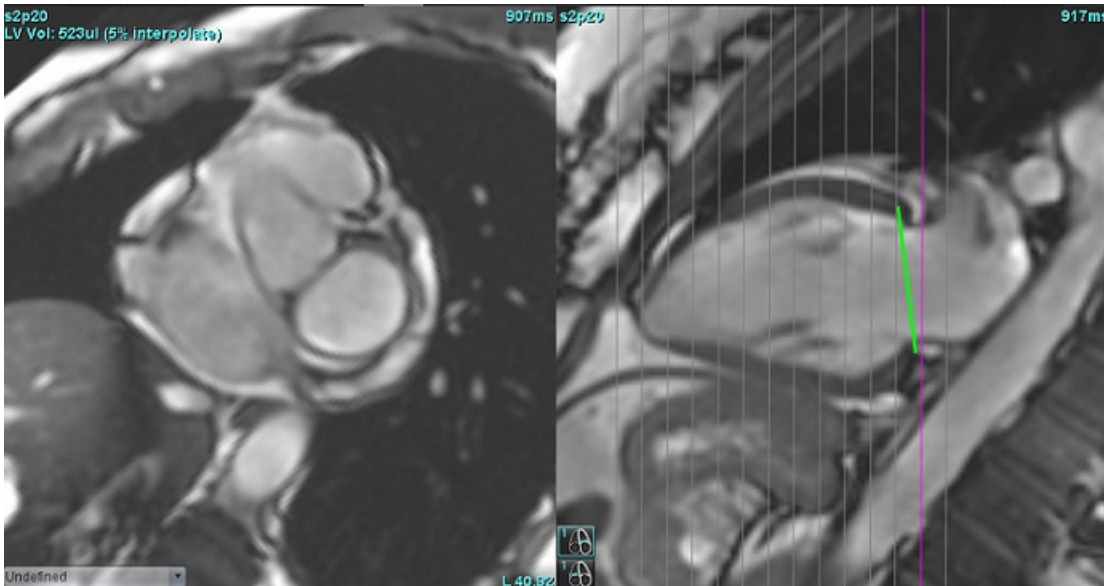
FIGURE 2. Anneau de la VM



4. Passer en revue le calcul actualisé en examinant les coupes des références croisées par rapport à la ligne.

Comme illustré sur la Figure 3, le calcul du volume interpolé est basé sur la relation de l'intersection de la ligne avec la coupe (ligne rose) ; ce volume est désormais inclus dans les résultats de volume. La région d'intérêt réel ne sera pas affichée. Les coupes interpolées indiqueront la quantité de volume avec le pourcentage d'interpolation en haut à gauche de l'image (voir Figure 3).

FIGURE 3. Calcul du volume




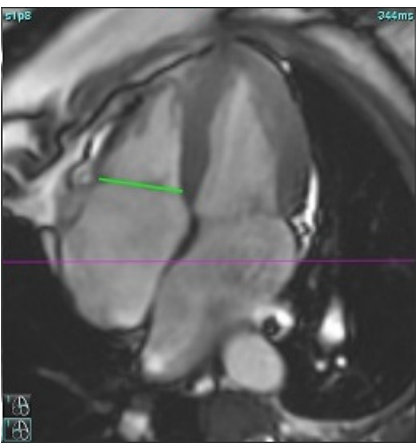
5. Pour l'interpolation des coupes basales du VD, sélectionner une vue 4-cavités en mode de référence croisée.
6. Sélectionner .
7. Définir l'anneau de la valve tricuspide, comme illustré sur la Figure 4. Vérifier le positionnement de la ligne sur les phases de fin de systole et de fin de diastole appropriées à l'aide de la commande Ciné.

FIGURE 4. Anneau de la valve tricuspide



8. Passer en revue le calcul actualisé en examinant les coupes des références croisées par rapport à la ligne ainsi que les attributions en fin de diastole (FD) et en fin de systole (FS) en Affichage matrice.
9. Pour réinitialiser les résultats à leur valeur de départ, cliquer avec le bouton droit de la souris sur la ligne et le maintenir enfoncé pour sélectionner Supprimer, ou cliquer avec le bouton gauche de la souris sur la ligne basale et appuyer sur la touche Suppr du clavier.

Vérifier la précision

1. Lire la série axe long en mode ciné et vérifier la précision de la ligne.
2. Ajuster le positionnement de la ligne, le cas échéant.
3. Si l'insertion automatique a été effectuée, vérifier que la bonne série a été sélectionnée et que la ligne est correctement placée. Si cette dernière n'est pas correctement placée, faire un clic droit avec la souris sur la ligne basale et la supprimer.

Correction des mouvements entre les séries

La correction des mouvements entre les séries compense la translation cardiaque qui peut se produire entre l'acquisition des images axe long et axe court. Des erreurs de volume des cavités peuvent se produire si les plans annulaires sont dérivés d'images axe long qui ne se cadrent pas spatialement sur les images axe court qui contiennent les contours endocardiques utilisés pour l'analyse volumétrique. L'erreur peut se produire si les images axe long et axe court sont acquises à différentes phases du cycle respiratoire ou si le patient change de position (translation) entre les acquisitions axe long et axe court. Lorsque l'on sélectionne **Correction des mouvements entre les séries**, le centre du plan de la valve atrioventriculaire en fin de diastole est défini par le contour endocardique ventriculaire le plus basal en fin de diastole. L'angle du plan de l'anneau valvulaire et la position relative de son centre sur les autres phases cardiaques sont déterminés par l'angle des lignes de l'anneau et la position relative des centres de l'anneau tels que définis sur les images axe long.

REMARQUE : Pour accéder à la fonctionnalité en mode Analyse fonctionnelle : Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système. (Administrateur uniquement)**
Sélectionner **Correction des mouvements entre les séries** sous Fonction.


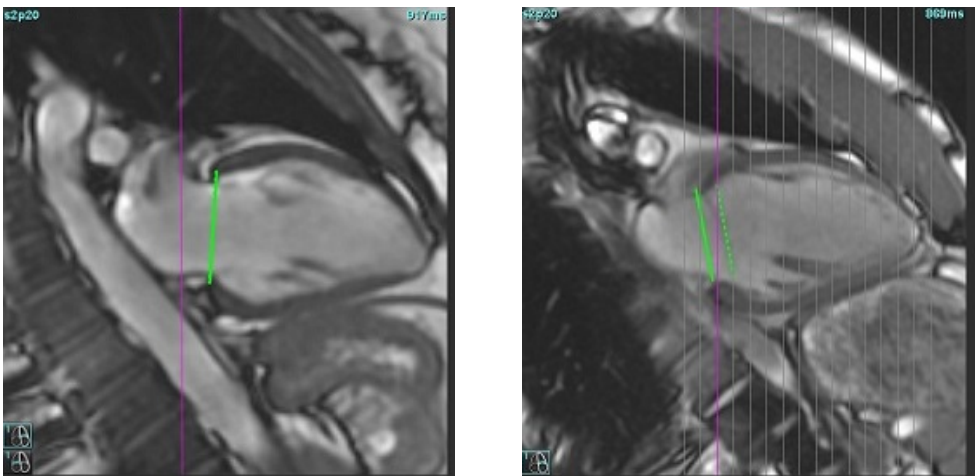
1. Effectuer une segmentation automatique du VG et du VD pour toutes les phases et toutes les coupes.
2. Effectuer l'interpolation des coupes basales du VD et du VG.
3. Sélectionner .
4. Il est possible de confirmer la correspondance lorsque la ligne pointillée se superpose sur la ligne de l'anneau de la VM, comme le montre la Figure 5 (à gauche).

FIGURE 5. Confirmation de la correspondance (gauche) – Translation cardiaque (droite)



5. La Figure 5 (à droite) montre un écart entre les lignes continue et pointillée de l'anneau.

6. La ligne continue représente le plan de l'anneau sur l'image axe long. La ligne pointillée représente le plan de l'anneau translaté en se basant sur le contour endocardique le plus basal.

REMARQUE : Il incombe à l'utilisateur de déterminer la cause de l'écart entre les lignes continue et pointillée et de corriger l'analyse si nécessaire. Les causes possibles sont, entre autres, les suivantes :

- Le contour endocardique le plus basal sur l'image axe court n'est pas dessiné sur la bonne coupe. Si ceci n'est pas corrigé, le logiciel fait une compensation erronée de la translation.
- La ligne de l'anneau ne représente pas sa position effective. Si ceci n'est pas corrigé, le logiciel fait une compensation erronée de la translation.
- Il y a une translation cardiaque entre les acquisitions en axe long et axe court.

Si le contour endocardique le plus basal est dessiné sur la bonne coupe et que la ligne de l'anneau est dessinée correctement sur l'image axe long, l'écart entre les lignes continue et pointillée représente une translation cardiaque effective et le logiciel effectuera une correction pour la compenser.

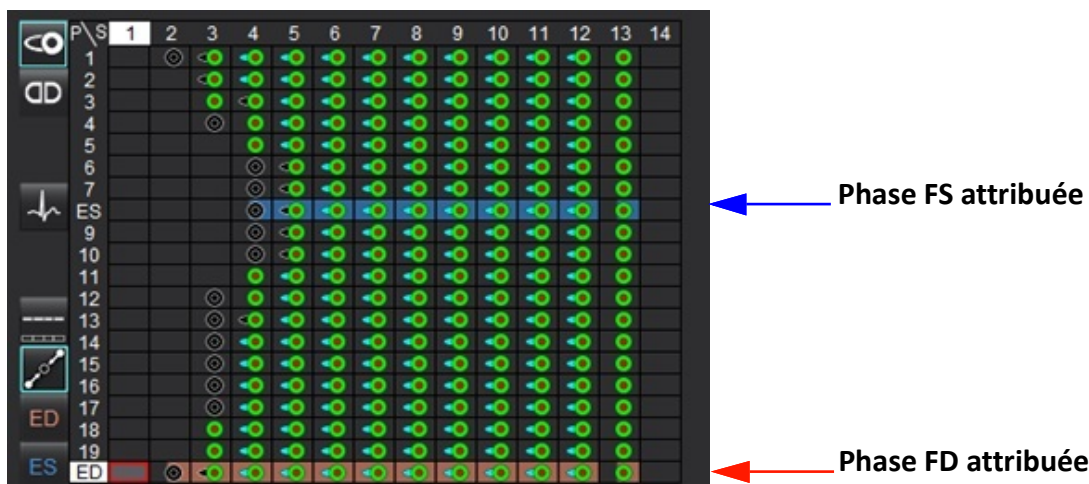
7. Passer en revue la translation une fois la segmentation du VD effectuée et l'anneau de la VT placé.

Affichage Matrice

REMARQUE : On peut intervertir les axes x (coupe) et y (phase). Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**. Sélectionner **Basculer les axes X (coupe) et Y (phase) pour le mode matrice** sous Fonction. Si la préférence a été modifiée, l'application doit être redémarrée.

La matrice est utilisée pour examiner et attribuer les phases en fin de systole et en fin de diastole et pour la navigation entre les phases et les coupes. Les phases FD et FS attribuées sont indiquées par des blocs de couleur unie, rouge pour FD ou bleu pour FS, tel qu'illustré dans la Figure 6.

FIGURE 6. Affichage Matrice pour le VG et le VD



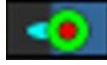
Attribution ventriculaire

L'attribution FD (Figure 7) ou FS (Figure 8) pour le ventricule gauche est effectuée en sélectionnant le côté droit d'une cellule unique de la matrice.

FIGURE 7.



FIGURE 8.



L'attribution FD (Figure 9) ou FS (Figure 10) pour le ventricule droit est effectuée en sélectionnant le côté gauche d'une cellule unique de la matrice.

FIGURE 9.



FIGURE 10.



Attribution de l'oreillette

L'attribution FD (Figure 11) ou FS (Figure 12) pour l'oreillette gauche est effectuée en sélectionnant le côté droit d'une cellule unique de la matrice.

FIGURE 11.



FIGURE 12.



L'attribution FD (Figure 13) ou FS (Figure 14) pour l'oreillette droite est effectuée en sélectionnant le côté gauche d'une cellule unique de la matrice.

FIGURE 13.



FIGURE 14.



Fonctionnalités de la matrice

La suppression des contours peut être effectuée en sélectionnant une ligne de phase ou de coupe ou une cellule de matrice individuelle et en effectuant un clic droit avec la souris.

L'interpolation est signalée par les indicateurs non colorés. L'interpolation peut être appliquée dans les conditions suivantes :

- Si la même phase cardiaque est localisée à travers les coupes pour la fin de systole ou la fin de diastole et/ou qu'une coupe a été ignorée.
- Si la même phase cardiaque est localisée à travers les coupes pour la fin de systole ou la fin de diastole et/ou qu'une coupe a été ignorée, l'interpolation des coupes basales peut être appliquée.

REMARQUE : Pour appliquer l'interpolation des coupes, sélectionner Outils > Préférences > Modifier. Cliquer sur **Appliquer l'interpolation médio-ventriculaire.**

Options d'affichage



Afficher la matrice du VG/VD Afficher la matrice de l'OG/OD

Sélection

Un battement de cœur par coupe		Mode d'analyse pour les acquisitions à un seul battement de cœur.
Plusieurs battements de cœur par coupe		Mode d'analyse pour les acquisitions à plusieurs battements de cœur.
FD/FS globale		Lorsque l'option globale est sélectionnée, le volume combiné est basé sur l'attribution de la FD et FS en ayant la même phase.
FD/FS unique		Lorsque l'option unique est sélectionnée, le volume combiné est basé sur le plus grand et le plus petit volume par phase pour chaque coupe. Pour l'activer, il faut sélectionner le mode Propager toutes les coupes, toutes les phases. L'interpolation des coupes basales n'est pas prise en charge avec ce mode.
Interpolation des coupes basales		Sélectionner pour Activer ou Désactiver Signalé directement sur la courbe de volume
FD		Cliquer directement sur le côté gauche de la cellule matrice pour le VD ou sur le côté droit de la cellule pour le VG pour attribuer la phase de fin de la diastole.
ES		Cliquer directement sur le côté gauche de la cellule matrice pour le VD ou sur le côté droit de la cellule pour le VG pour attribuer la phase de fin de la systole.
Max.		Sélection pour le volume maximal de l'oreillette*
Min.		Sélection pour le volume minimal de l'oreillette*

*Voir la remarque sous la section [Oreillettes à la page 85](#).

Indicateurs de chambre

Indicateurs de segmentation ventriculaire

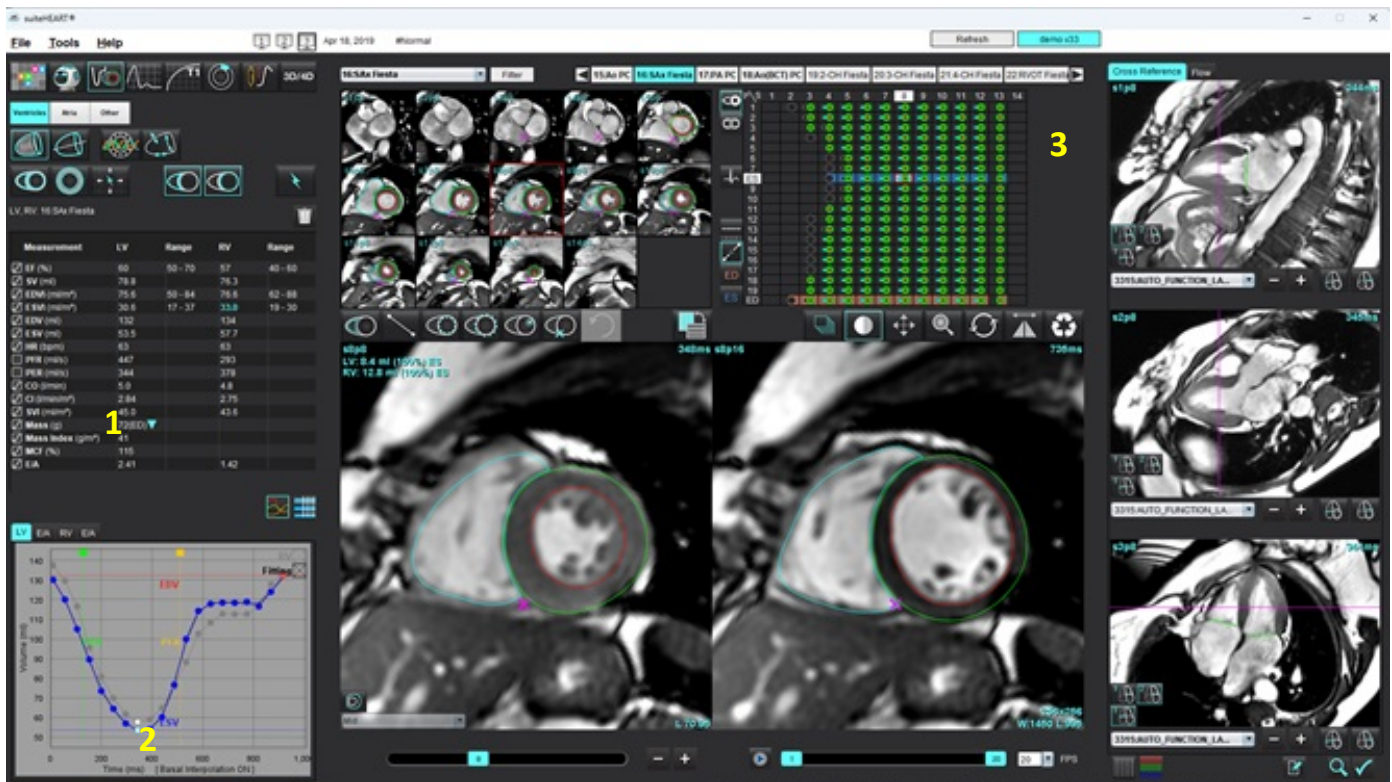
Endocarde VG	Épicarde VG	Endocarde VD	Épicarde VD

Indicateurs de segmentation auriculaire

Endocarde OD	Endocarde OG

Résultats de l'analyse de la fonction ventriculaire

FIGURE 15. Résultats de la segmentation automatique ventriculaire



Courbe de volume

Lorsque la segmentation automatique est exécutée pour toutes les phases et toutes les coupes, pour le VG ou le VD, une courbe de volume du ventricule par rapport au temps est générée (voir Figure 15). Cliquer avec le bouton droit de la souris pour inclure la courbe de volume sur le rapport.

- Le cercle rouge indique la fin de la diastole (désignée « FD » dans la fenêtre de visualisation de l'image).
 - Cliquer sur le cercle rouge et le faire glisser pour réaffecter FD.
- Le cercle bleu indique la fin de systole (désignée « FS » dans la fenêtre de visualisation de l'image).
 - Cliquer sur le cercle bleu et le faire glisser pour réaffecter FS.
- Le curseur vert indique le taux d'éjection maximal (TEM) en ml/s. (Curseur vertical interactif).
- Le curseur jaune indique le taux de remplissage maximal (TRM) en ml/s. (Curseur vertical interactif).
- La sélection de l'image de phase correspondante est indiquée par le cercle blanc sur la courbe de volume.
- Pour visualiser la courbe E/A, cliquer sur l'onglet VG E/A ou VD E/A.

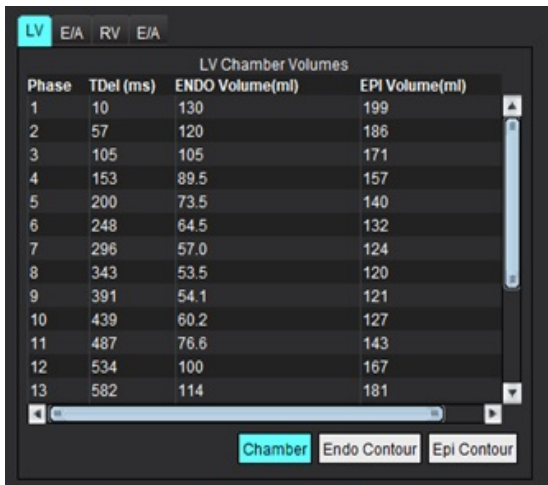
Les résultats volumétriques sont affichés dans le tableau de mesures.

- Pour examiner les résultats de la masse ventriculaire ou de l'index de masse, faire un clic droit sur le triangle jaune inversé du VG ou du VD.
- La phase sélectionnée dans la liste de phases apparaît dans le rapport. Par défaut, ce paramètre est réglé sur FD.

FIGURE 16. Résultats de masse

Measurement	LV	Range	RV	Range
<input checked="" type="checkbox"/> EF (%)	60	50 - 70	57	40 - 60
<input checked="" type="checkbox"/> SV (ml)	78.8		76.3	
<input checked="" type="checkbox"/> EDVI (ml/m ²)	75.6	50 - 84	76.6	62 - 88
<input checked="" type="checkbox"/> ESVI (ml/m ²)	30.6	17 - 37	33.0	19 - 30
<input checked="" type="checkbox"/> EDV (ml)	132		134	
<input checked="" type="checkbox"/> ESV (ml)	53.5		57.7	
<input checked="" type="checkbox"/> HR (bpm)	63		63	
<input type="checkbox"/> PFR (ml/s)	447		293	
<input type="checkbox"/> PER (ml/s)	344		378	
<input checked="" type="checkbox"/> CO (l/min)	5.0		4.8	
<input checked="" type="checkbox"/> CI (l/min/m ²)	2.84		2.75	
<input checked="" type="checkbox"/> SVI (ml/m ²)	45.0		43.6	
<input checked="" type="checkbox"/> Mass (g)	72(ED)	72(ED)		
<input checked="" type="checkbox"/> Mass Index (g/m ²)	41	69(ES)		
<input checked="" type="checkbox"/> MCF (%)	115	72(p1)		
<input checked="" type="checkbox"/> E/A	2.41	70(p2)	1.42	
		69(p3)		
		71(p4)		
		70(p5)		

FIGURE 17. Tableau de volumes des cavités



Phase	TDel (ms)	ENDO Volume(ml)	EPI Volume(ml)
1	10	130	199
2	57	120	186
3	105	105	171
4	153	89.5	157
5	200	73.5	140
6	248	64.5	132
7	296	57.0	124
8	343	53.5	120
9	391	54.1	121
10	439	60.2	127
11	487	76.6	143
12	534	100	167
13	582	114	181


Les volumes du VG et du VD s'affichent dans le tableau Volumes des cavités.

Analyse régionale du ventricule gauche

L'analyse régionale du VG permet l'examen du mouvement des parois, de l'épaisseur des parois, de l'épaississement des parois et des résultats de l'épaisseur des parois.

REMARQUE : Si les boutons VG et VD de la fonction à axe court sont tous les deux désélectionnés ou que le bouton de sélection de la chambre en axe long est désélectionné, le bouton de lancement de la propagation automatique sera désactivé.

1. Effectuer une segmentation automatique du VG pour toutes les coupes dans toutes les phases (voir [page 71](#)).
2. Examiner le positionnement du point d'insertion du VD sur chaque coupe et régler le point d'insertion du VD pour les coupes basales.

3. Pour ajouter un point d'insertion du VD au positionnement d'une coupe, cliquer sur le point d'insertion du VD , sélectionner une coupe segmentée automatiquement et déposer le point d'insertion du VD.

4. Confirmer la classification basale, mi-ventriculaire et apicale.




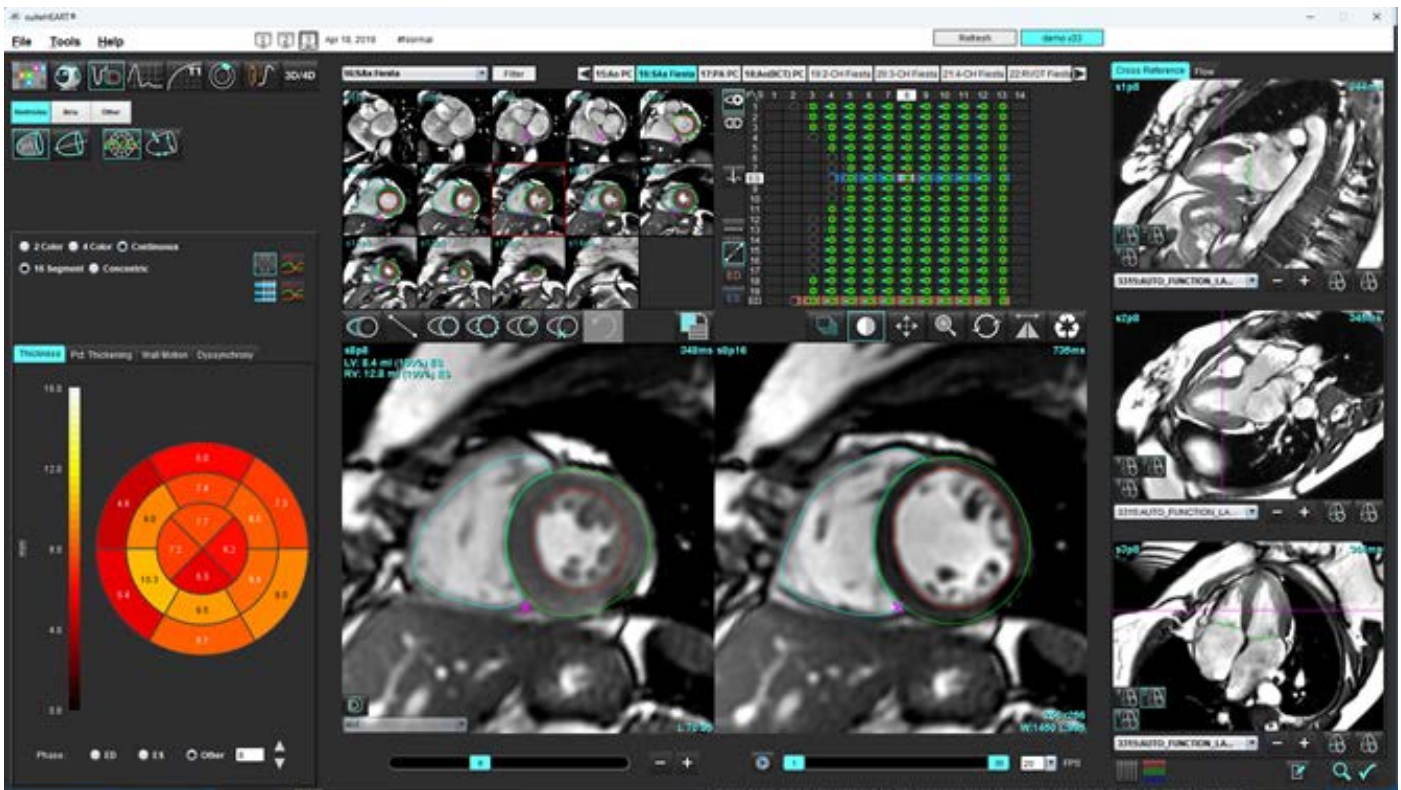
5. Cliquer sur Analyse régionale . L'épaisseur, le pourcentage d'épaississement et le mouvement de la paroi s'afficheront sur un tracé, en format graphique ou tableau.

FIGURE 18. Analyse régionale



Analyse de l'asynchronisme

L'asynchronisme est une extension des résultats d'analyse régionale permettant de calculer l'uniformité temporelle de l'épaisseur de la paroi (TUWT) en fonction des informations circonférentielles obtenues de l'analyse régionale.

Procédure d'analyse de l'asynchronisme


1. Effectuer la segmentation automatique du VG (voir la section [Effectuer la segmentation automatique pour toutes les coupes en une seule phase à la page 71.](#)).
2. Sélectionner Analyse régionale .
3. Sélectionner l'onglet Asynchronisme.
4. Le tableau de mesure affiche les résultats par coupe ainsi que le résultat global moyen.
5. Le calcul du résultat global est optimal uniquement lorsque les coupes mi-ventriculaires du VG sont incluses. Pour supprimer un résultat de coupe du calcul du résultat global, cliquer sur la case cochée dans la colonne située à l'extrême droite (voir Figure 19).

FIGURE 19. Calcul du résultat global

Measurement	TUWT
<input checked="" type="checkbox"/> Global	0.73

Measurement	TUWT	+
S3	0.43	<input checked="" type="checkbox"/>
S4	0.40	<input checked="" type="checkbox"/>
S5	0.52	<input checked="" type="checkbox"/>
S6	0.82	<input checked="" type="checkbox"/>
S7	0.82	<input checked="" type="checkbox"/>
S8	0.89	<input checked="" type="checkbox"/>
S9	0.89	<input checked="" type="checkbox"/>
S10	0.84	<input checked="" type="checkbox"/>
S11	0.78	<input checked="" type="checkbox"/>
S12	0.89	<input checked="" type="checkbox"/>
S13	0.76	<input checked="" type="checkbox"/>

Références recommandées

Bilchick et coll., "Cardiac Magnetic Resonance Assessment of Dyssynchrony and Myocardial Scar Predicts Function Class Improvement Following Cardiac Resynchronization Therapy", JACC, Vol.1:No 5: 2008 p.561-8

Helm RH, Leclercq C, Faris OP, Ozturk C, McVeigh E, Lardo AC, Kass DA. "Cardiac dyssynchrony analysis using circumferential versus longitudinal strain: implications for assessing cardiac resynchronization." Circulation. 2005 May 31;111(21):2760-7. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.104.508457. Epub 2005 Mai 23. PMID: 15911694; PMCID: PMC2396330.

Segmentation axe long automatique


1. Sélectionner .




2. Sélectionner une série axe long.

REMARQUE : Si un prétraitement a été effectué, la série AUTO_FUNCTION_LAX est utilisée pour l'analyse. Si des vues différentes de l'axe long sont préférées, une nouvelle série peut être créée dans la fenêtre de visualisation.

REMARQUE : Le nombre de phases doit correspondre pour toutes les vues de l'axe long. Si ce nombre ne correspond pas, seules les 4ch seront segmentées.



3. Sélectionner .

4. Sélectionner  pour propager toutes les coupes, toutes les phases.

5. Cliquer sur  pour segmenter automatiquement à la fois le VG et le VD. Cliquer sur  pour segmenter le VG uniquement et sur  pour segmenter le VD uniquement.

REMARQUE : Les résultats de volume ne sont obtenus qu'à partir de 2ch et de 4ch. La segmentation pour le VG de 3ch et le VD de 4ch est utilisée pour analyser le strain (recherche uniquement). Le Changement de la surface fractionnelle (FAC) est obtenu à partir du VD de 4ch.

6. Examiner tous les tracés.

7. Pour un tracé manuel, cliquer sur  afin de tracer l'endocarde ventriculaire gauche, et cliquer sur  afin de tracer l'endocarde ventriculaire droit pour la fin de la diastole et la fin de la systole


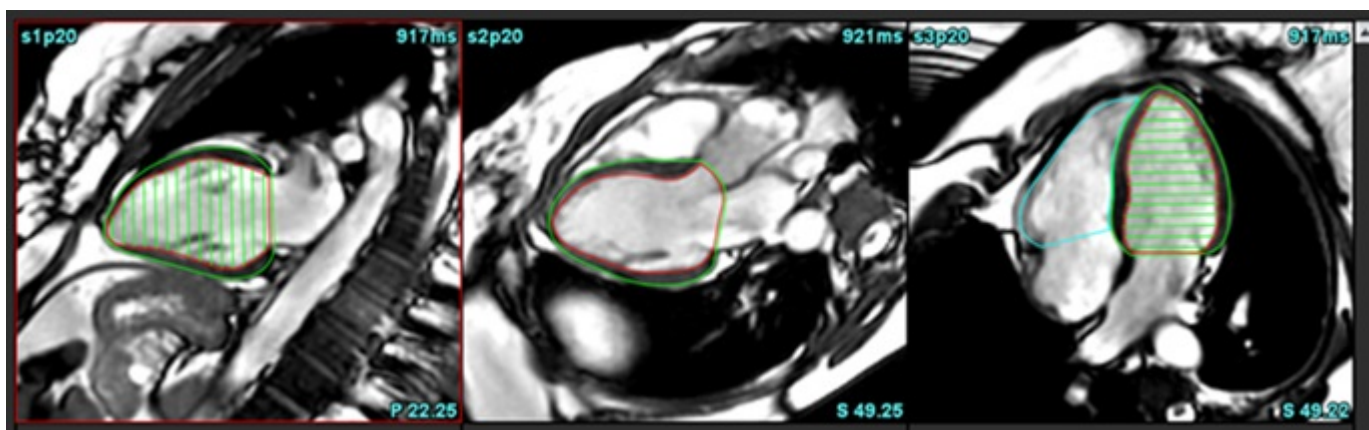
8. Pour le calcul de la masse, tracer l'épicarde du ventricule gauche .

FIGURE 20. Segmentation de l'axe long



Les résultats sont affichés dans le tableau de mesures.

REMARQUE : La ligne médiane ne sera affichée que si l'algorithme n'arrive pas à trouver la ligne annulaire.



Oreillettes

REMARQUE : Les étiquettes de mesure par défaut pour les volumes auriculaires sont VFD qui se réfère au volume auriculaire maximum et VFS qui se réfère au volume auriculaire minimum. Pour régler les étiquettes sur VMax ou VMin, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**. Sélectionner **Étiquette du volume auriculaire : VMax, VMin sous l'onglet Fonction**.




Analyse manuelle de l'OG et de l'OD

1. Sélectionner la série appropriée dans l'Afficheur d'images.


REMARQUE : Pour des résultats optimaux, il est recommandé d'utiliser une pile 4-cavités pour analyse. La vue 4-cavités délimite mieux l'anatomie auriculaire.

2. Cliquer sur .
3. Sélectionner le bouton .
4. Localiser la phase en fin de diastole.

Définir l'endocarde

1. Sélectionner  pour l'endocarde de l'OG ou  pour l'endocarde de l'OD.
 2. Tracer le contour de l'endocarde.
 3. Passer à la coupe suivante en utilisant , les touches fléchées gauche et droite, la molette de défilement de la souris ou en cliquant sur la vignette.
 4. Répéter les étapes 2 et 3 jusqu'à ce que l'oreillette soit segmentée dans sa totalité.
 5. Localiser la phase de fin de systole.
 6. Répéter les étapes 2 et 3 sur la phase de fin de systole jusqu'à ce que l'oreillette soit segmentée dans sa totalité.
- REMARQUE :** Le logiciel définit automatiquement la phase de fin de diastole comme la phase au volume le plus important, et la phase de fin de systole comme la phase au volume le moins important. Les attributions des phases de fin de diastole et de fin de systole sont mises à jour au cours de la segmentation.
7. Si la vue axe court a été utilisée, identifier l'anneau de la valve mitrale et/ou de la valve tricuspide.


Analyse automatique de l'OG ou de l'OD




1. Cliquer sur .

2. Sélectionner une série axe long.

REMARQUE : Si un prétraitement a été effectué, la série AUTO_FUNCTION_LAX est utilisée pour l'analyse. Si des vues différentes de l'axe long sont préférées, une nouvelle série peut être créée dans la fenêtre de visualisation.

3. Sélectionner .

4. Sélectionner  pour propager toutes les coupes, toutes les phases.

5. Cliquer sur  pour segmenter automatiquement à la fois l'OG et l'OD. Cliquer sur  pour segmenter l'OG uniquement et sur  pour segmenter l'OD uniquement.

6. Examiner tous les tracés.

REMARQUE : La ligne médiane ne sera affichée que si l'algorithme n'arrive pas à trouver la ligne annulaire.



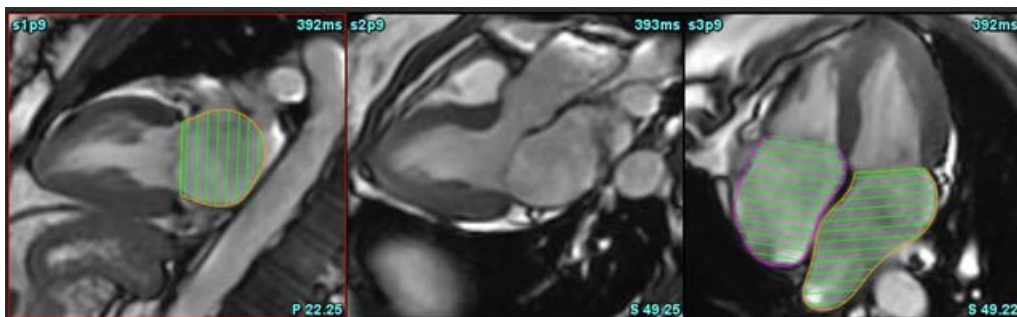
7. Pour effectuer un tracé manuel, cliquer sur  afin de tracer l'endocarde de l'OD, et cliquer sur  afin de tracer l'endocarde de l'OG pour la fin de la diastole et la fin de la systole.

FIGURE 21. Placement de la ligne centrale



Mesure auriculaire



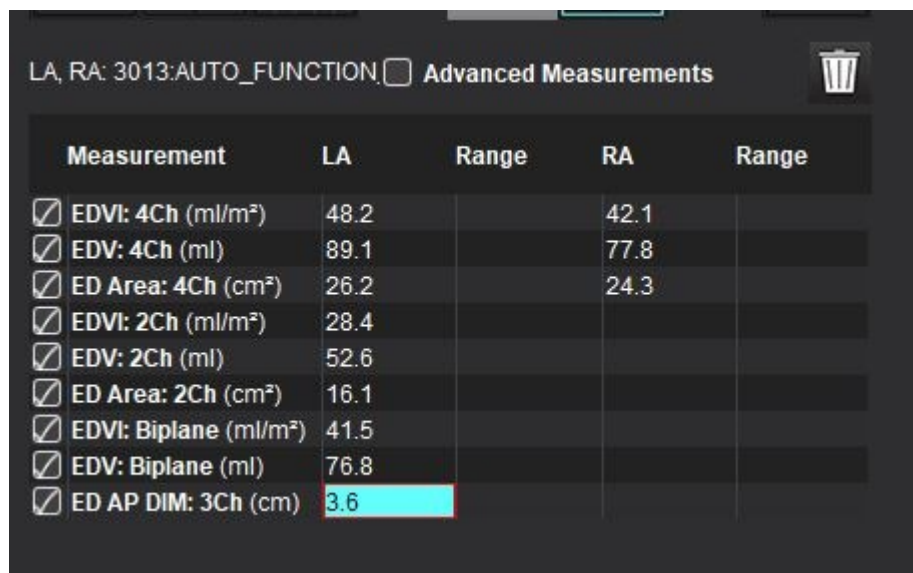
1. Cliquer sur .
2. Sélectionner la série appropriée.
3. Pour mesurer la dimension de l'OG, cliquer directement sur le tableau dans la colonne DIM PA FD:3ch, puis marquer deux points. Voir Figure 22.
4. Cocher  pour obtenir des résultats plus détaillés.

FIGURE 22. Mesure auriculaire



Measurement	LA	Range	RA	Range
<input checked="" type="checkbox"/> EDVI: 4Ch (ml/m ²)	48.2		42.1	
<input checked="" type="checkbox"/> EDV: 4Ch (ml)	89.1		77.8	
<input checked="" type="checkbox"/> ED Area: 4Ch (cm ²)	26.2		24.3	
<input checked="" type="checkbox"/> EDVI: 2Ch (ml/m ²)	28.4			
<input checked="" type="checkbox"/> EDV: 2Ch (ml)	52.6			
<input checked="" type="checkbox"/> ED Area: 2Ch (cm ²)	16.1			
<input checked="" type="checkbox"/> EDVI: Biplane (ml/m ²)	41.5			
<input checked="" type="checkbox"/> EDV: Biplane (ml)	76.8			
<input checked="" type="checkbox"/> ED AP DIM: 3Ch (cm)	3.6			

REMARQUE : Les zones de FD auriculaire sont automatiquement obtenues à partir de l'affectation de FD. Utiliser la matrice pour effectuer des modifications.

Mesures définies par l'utilisateur


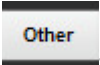
L'application permet de reporter des mesures linéaires et de surface. Des conseils s'affichent lorsque l'on place le curseur sur les mesures figurant dans le tableau.

FIGURE 23. Mesures par défaut

Measurement	Value	Range
<input checked="" type="checkbox"/> ASWT (cm)		
<input checked="" type="checkbox"/> ILWT (cm)		
<input checked="" type="checkbox"/> Max Wall Thickness (cm)	0.9	
<input checked="" type="checkbox"/> EDD (cm)		
<input checked="" type="checkbox"/> ESD (cm)		
<input checked="" type="checkbox"/> FS (%)		
<input checked="" type="checkbox"/> Aortic Root (cm)		
<input checked="" type="checkbox"/> Asc. Aorta (cm)		
<input checked="" type="checkbox"/> Pericardium	Normal	
<input checked="" type="checkbox"/> Aortic Valve Area (cm ²)		
<input checked="" type="checkbox"/> Ao Peak Velocity (cm/s)		
<input checked="" type="checkbox"/> Aortic PPG (mmHg)		
<input checked="" type="checkbox"/> Aortic MPG (mmHg)		
<input checked="" type="checkbox"/> Mitral Valve Area (cm ²)		
<input checked="" type="checkbox"/> Pulmonic Valve Area (cm ²)		

1. Épaisseur maximale de la paroi auto, 2. Champ de saisie textuelle pour le péricarde, 3. Ajouter/Supprimer une mesure personnalisée, 4. Supprimer toutes les mesures

Prise des mesures

1. Sélectionner .
2. Sélectionner la série.
3. Cliquer sur le bouton .

REMARQUE : L'épaisseur maximale de la paroi est mesurée automatiquement. Cliquer directement sur le résultat pour localiser la mesure. Chaque modification apportée à l'endo ou à l'épi actualise l'emplacement de la mesure.

4. Localiser l'image contenant l'anatomie à mesurer.
5. Cliquer sur la mesure voulue, laquelle se mettra en surbrillance pour indiquer qu'elle est sélectionnée.



ATTENTION : La précision du placement de la ligne est d'une importance cruciale pour les résultats de mesure. Des erreurs de diagnostic peuvent survenir si les mesures sont imprécises. Les mesures doivent être effectuées uniquement par un utilisateur expérimenté ayant suivi une formation appropriée.

6. Pour modifier, cliquer sur une annotation ; lorsque la couleur passe au violet, elle est activée. Placer le curseur sur l'une des extrémités et ajuster l'extrémité.

La valeur de distance de mesure est mise à jour en conséquence dans le tableau des mesures lorsque le curseur est déplacé en dehors de la fenêtre Éditeur d'images.

Placer le curseur sur le marqueur central pour déplacer la totalité de la ligne de distance de mesure vers un autre emplacement.

REMARQUE : Pour réinitialiser la mesure, sélectionner la ligne de distance de mesure et accéder au menu en cliquant avec le bouton droit de la souris pour sélectionner Corbeille ; ou utiliser la touche Suppr du clavier.

REMARQUE : Les mesures personnalisées peuvent être réorganisées dans l'onglet Préférences d'impression sous Préférences, sélectionner **Outils > Préférences > Éditer** et cliquer sur l'onglet **Imprimer**.


Supprimer des mesures



Cliquer sur  pour supprimer toutes les mesures.


Ajouter une mesure personnalisée



1. Cliquer sur .
2. Saisir une appellation unique dans la fenêtre contextuelle Ajouter une mesure personnalisée.
3. Sélectionner le type de mesure : Linéaire ou Surface.
4. Sélectionner **OK**.

Supprimer une mesure personnalisée



1. Cliquer sur .
2. Sélectionner la/les mesure(s) personnalisée(s) à supprimer de la liste.
3. Choisir **Sélectionner**

REMARQUE : Les mesures personnalisées créées par l'utilisateur seront incluses dans toutes les analyses futures tant qu'elles ne sont pas retirées de la liste.

Analyse du plan de la valve aortique

La fonctionnalité d'analyse du plan de la valve aortique permet d'effectuer le calcul de vitesse maximale de gradient de pression maximum et de gradient de pression moyenne de la valve aortique.

En s'appuyant sur les résultats de la segmentation automatique du VG, le gradient de pression est calculé à partir du débit cardiaque, basé sur les changements image par image du volume systolique du ventricule gauche.

Procédure de l'analyse du plan de la valve aortique

1. Effectuer une segmentation automatique du VG pour toutes les coupes dans toutes les phases (voir [page 71](#)).
2. Sélectionner une série qui montre l'anatomie de la valvule.
3. Sélectionner la surface de la valve aortique dans le tableau des mesures (voir Figure 24) et effectuer la planimétrie de la valve aortique (voir Figure 25).

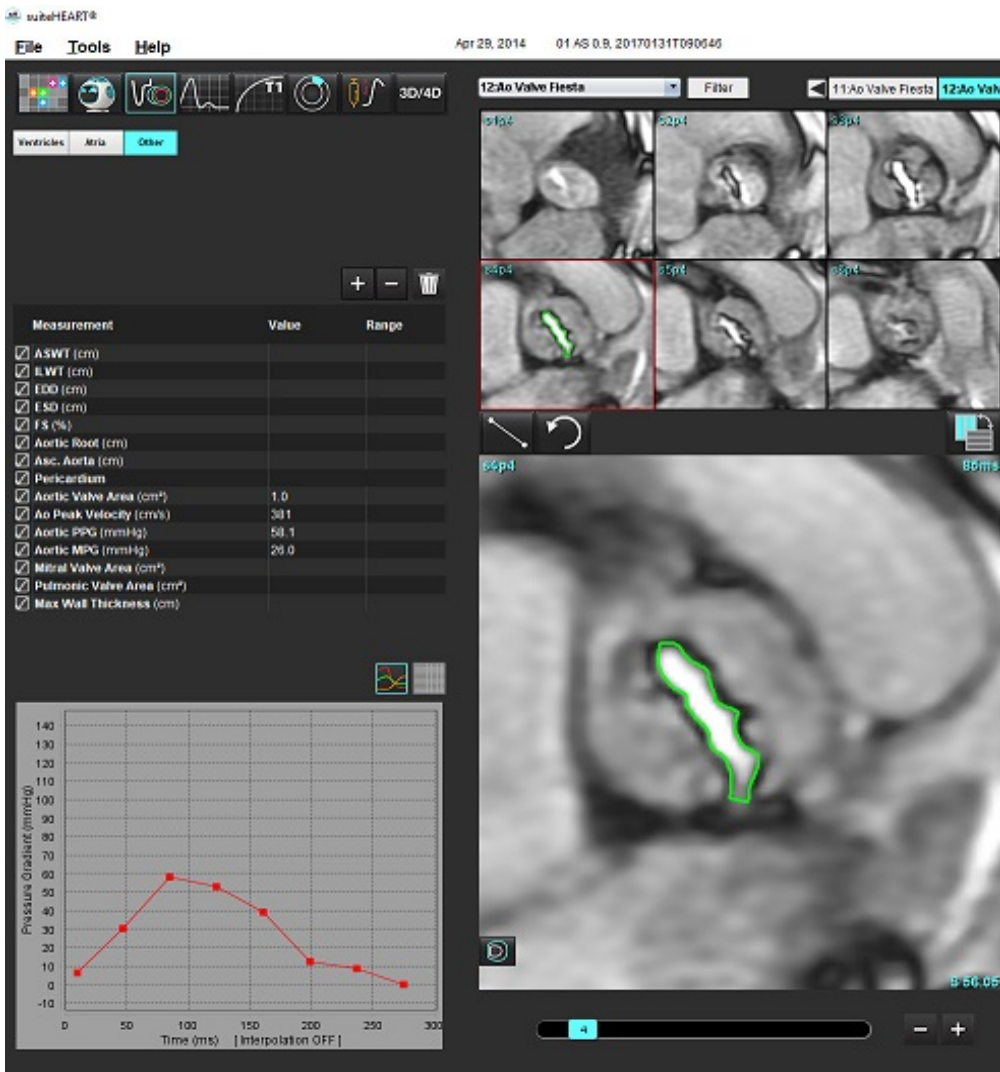
FIGURE 24. Surface de la valve aortique

Measurement	Value	Range
<input checked="" type="checkbox"/> ASWT (cm)	0.7	
<input checked="" type="checkbox"/> ILWT (cm)	0.7	
<input checked="" type="checkbox"/> EDD (cm)	4.9	
<input checked="" type="checkbox"/> ESD (cm)	3.1	
<input checked="" type="checkbox"/> FS (%)	36	
<input checked="" type="checkbox"/> Aortic Root (cm)		
<input checked="" type="checkbox"/> Asc. Aorta (cm)		
<input checked="" type="checkbox"/> Pericardium	Normal	
<input checked="" type="checkbox"/> Aortic Valve Area (cm ²)		
<input checked="" type="checkbox"/> Ao Peak Velocity (cm/s)		

4. Une fois la région d'intérêt terminée, le tableau affichera les résultats mis à jour et présentera un graphique illustrant le gradient de pression dans le temps.

Cliquer sur  pour supprimer toutes les mesures.

FIGURE 25. Analyse du plan de la valve aortique



AVERTISSEMENT : Il est recommandé de faire appel à un opérateur qualifié en procédures d'analyses cardiaques pour utiliser les résultats d'analyse en vue d'un diagnostic.

REMARQUE : Les mesures Vitesse maximale, Gradient de pression maximum et Gradient de pression moyen obtenus par l'analyse du plan de la valve aortique ne sont pas valables chez les patients souffrant de régurgitation mitrale ou ayant un shunt.

Références recommandées

Hakki, A. H. et al. "A Simplified Valve Formula for the Calculation of Stenotic Cardiac Valve Areas." *Circulation* 63 (1981): 1050–1055.

Patel, K., Uretsky, S., Penesetti, S. et al. "COVA (cardiac output valve area): a reliable method for determining aortic transvalvular pressure gradients that does not use phase contrast imaging." *J Cardiovasc Magn Reson* 16 (Suppl 1), P247 (2014). <https://doi.org/10.1186/1532-429X-16-S1-P247>

Fraction de la contraction myocardique

La fraction de la contraction myocardique (MCF) nécessite une segmentation complète endo et épi du VG de l'axe court et est rapportée dans le tableau de résultats pour la fonction de l'axe court. Il revient à l'utilisateur d'établir ses propres plages normales pour la MCF.

Références recommandées

Abdalla M, Akwo EA, Bluemke DA, Lima JAC, Shimbo D, Maurer MS, Bertoni AG. "Association between reduced myocardial contraction fraction and cardiovascular disease outcomes: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis." *Int J Cardiol.* 2019 Oct 15;293:10-16. doi: 10.1016/j.ijcard.2019.07.040. Epub 2019 Jul 11. PMID: 31327521; PMCID: PMC7175692.

Arenja N, Fritz T, Andre F, Riffel JH, Aus dem Siepen F, Ochs M, Paffhausen J, Hegenbart U, Schönland S, Müller-Hennessen M, Giannitsis E, Kristen AV, Katus HA, Friedrich MG, Buss SJ. "Myocardial contraction fraction derived from cardiovascular magnetic resonance cine images-reference values and performance in patients with heart failure and left ventricular hypertrophy." *Eur Heart J Cardiovasc Imaging.* 2017 Dec 1;18(12):1414-1422. doi: 10.1093/ehjci/jew324. PMID: 28165128.

Maurer MS, Packer M. "How Should Physicians Assess Myocardial Contraction?: Redefining Heart Failure With a Preserved Ejection Fraction." *JACC Cardiovasc Imaging.* 2020 Mar;13(3):873-878. doi: 10.1016/j.jcmg.2019.12.021. PMID: 32139035.

Estimation de la pression de remplissage du ventricule gauche (LVFP)

REMARQUE : Ce paramètre ne s'applique qu'à certains types d'insuffisance cardiaque, et non à la cardiomyopathie hypertrophique ou à l'insuffisance mitrale. L'utilisateur doit effectuer une interprétation clinique.

L'estimation de la LVFP nécessite une segmentation complète endo et épi (du VG) de l'axe court pour la masse ventriculaire gauche en fin de diastole et le résultat biplan auriculaire. Le résultat est indiqué dans le tableau de mesure de la fonction. L'utilisateur doit effectuer une interprétation clinique.

$CMR\ PCWP\ (mmHg) = 5.7591 + (0.07505 * VOG) + (0.05289 * MVG) - (1.9927 * \text{sexe})$

Où :

sexe [femme=0, homme =1]

VOG est le volume maximal de l'oreillette gauche

MVG est la masse du ventricule gauche en diastole

Références recommandées

Pankaj Garg, Ciaran Grafton-Clarke, Gareth Matthews, Peter Swoboda, Liang Zhong, Nay Aung, Ross Thomson, Samer Alabed, Ahmet Demirkiran, Vassilios S Vassiliou, Andrew J Swift, "Sex-specific cardiac magnetic resonance pulmonary capillary wedge pressure", *European Heart Journal Open*, Volume 4, Issue 3, May 2024, oae038, <https://doi.org/10.1093/ehjopen/oeae038>

Thomson R. J., Grafton-Clarke C., Matthews G., Swoboda P. P., Swift A. J., Frangi A., Petersen S. E., Aung N., and Garg P. (2024) "Risk factors for raised left ventricular filling pressure by cardiovascular magnetic resonance: Prognostic insights", *ESC Heart Failure*, doi: <https://doi.org/10.1002/ehf2.15011>

MAPSE/TAPSE

La fonction d'analyse MAPSE/TAPSE permet d'évaluer la fonction ventriculaire.

Le MAPSE utilise la distance perpendiculaire entre le point médian du plan annulaire mitral en fin de systole et le plan en fin de diastole. Le TAPSE utilise la distance perpendiculaire entre le plan annulaire tricuspide latéral en fin de systole et le plan en fin de diastole

Les résultats E' sont dérivés de la courbe du volume ventriculaire et du positionnement de la ligne annulaire sur la vue ciné SSFP 4 cavités.

REMARQUE : Pour obtenir les résultats MAPSE/TAPSE pendant le prétraitement, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système. (Administrateur uniquement)** Cocher **Appliquer l'anneau MV et TV** sous Fonction. Pour appliquer l'interpolation automatique de la ligne basale pour la fonction de l'axe court, cocher **Appliquer l'interpolation de la ligne basale**.

Tableau 4 : Terminologie

Paramètre	
MAPSE	Excursion systolique du plan annulaire mitral
TAPSE	Excursion systolique du plan annulaire tricuspide
E/A (VG & VD)	Rapport entre l'onde E et l'onde A à partir de la dérivée de la courbe de volume du VG (Figure 26)
e' Latéral	Vitesse la plus négative près de l'intervalle de temps de fin de diastole en utilisant l'extrémité latérale de la ligne de l'anneau mitral (Figure 27)
e' Septal	Vitesse la plus négative près de l'intervalle de temps de fin de diastole en utilisant l'extrémité septale de la ligne de l'anneau mitral (Figure 27)
e' moyen	Moyenne de l'e' latéral et de l'e' septal (Figure 27)

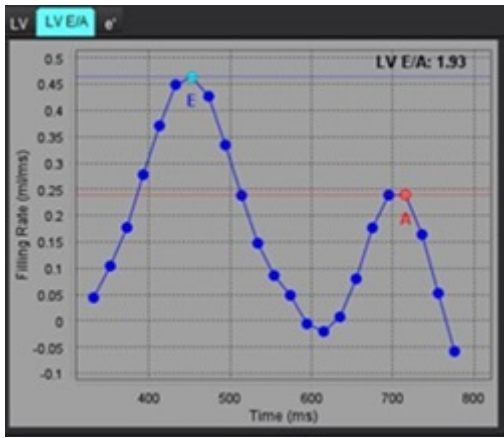
Procédure d'analyse

1. Effectuer une segmentation automatique du VG pour toutes les coupes dans toutes les phases pour la vue à 4 cavités ([Segmentation automatique du VG et VD à la page 69](#)).

REMARQUE : Pour obtenir automatiquement les résultats MAPSE/TAPSE, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système. (Administrateur uniquement)**. Cocher **Appliquer l'anneau MV et TV** sous Fonction. (Voir [Interpolation des coupes basales à la page 73](#))

2. Pour modifier la désignation E (bleu), cliquer directement sur le point bleu et faire glisser le vers un autre point de phase sur le graphique. (Fig. 26)
3. Pour modifier la désignation A (rouge), cliquer directement sur le point rouge et faire glisser le vers un autre point de phase sur le graphique. (Fig. 26)

FIGURE 26. Courbe E/A de l'axe long du VG



4. Sélectionner l'onglet e', cliquer directement sur le point bleu pour **Latéral** ou le point rouge pour **Septal** et faire glisser jusqu'à la phase souhaitée pour réaffecter, si nécessaire (voir Figure 27).

e' désigne la vitesse la plus positive. Les valeurs seront affichées dans le tableau des résultats de l'axe long, comme illustré dans la Figure 28.

FIGURE 27. Courbe e'

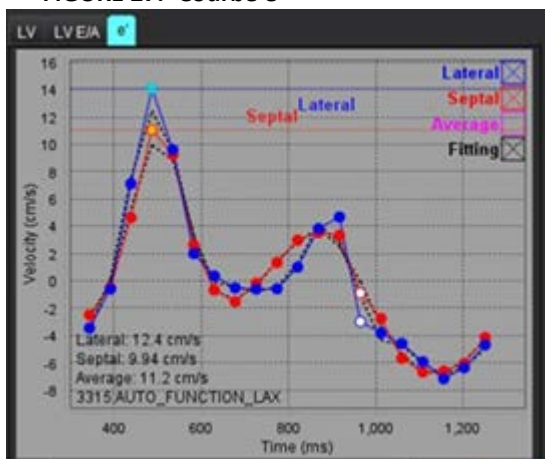


FIGURE 28. Tableau des résultats de l'axe long

Measurement	LV	Range	RV	Range
<input type="checkbox"/> tSVI (ml/m ²)				
<input type="checkbox"/> EDV (ml)	115			
<input type="checkbox"/> ESV (ml)	39.1			
<input type="checkbox"/> HR (bpm)	62		62	
<input type="checkbox"/> PFR (ml/s)	427			
<input type="checkbox"/> PER (ml/s)	328			
<input type="checkbox"/> CO (SV*HR) (l/min)	4.7			
<input type="checkbox"/> SVI (ml/m ²)				
<input type="checkbox"/> Mass (g)	73(ED) ▼			
<input type="checkbox"/> Mass Index (g/m ²)				
<input type="checkbox"/> MCF (%)	109			
<input checked="" type="checkbox"/> TAPSE (cm)			2.7	
<input checked="" type="checkbox"/> MAPSE (cm)	1.4			
<input type="checkbox"/> E/A	2.55			
<input checked="" type="checkbox"/> e' Lateral (cm/s)	12.4			
<input checked="" type="checkbox"/> e' Septal (cm/s)	9.94			
<input type="checkbox"/> e' Average (cm/s)	11.2			
<input checked="" type="checkbox"/> FAC (%)			51	

Références recommandées

Bulluck, H., Ngamkasem, H., Sado, D. et al. "A simple technique to measure TAPSE and MAPSE on CMR and normal values." J Cardiovasc Magn Reson 16 (Suppl 1), P22 (2014). <https://doi.org/10.1186/1532-429X-16-S1-P22>

Analyse en temps réel

Images requises : Acquisitions SSFP en axe court avec plusieurs battements de cœur par coupe sans prise en charge de la synchronisation cardiaque ou respiratoire.

Il est recommandé d'imager chaque coupe pendant une durée suffisamment longue pour couvrir au moins un cycle respiratoire inspiration-expiration complet. La résolution temporelle doit être suffisante pour visualiser les mouvements cardiaques.

Le logiciel détecte automatiquement une acquisition à plusieurs battements de cœur en temps réel, en se basant sur le nombre de phases.

REMARQUE : Les fonctions Axe long, Strain, Dyssynchronie, Analyse du plan de la valve aortique, Interpolation de la ligne basale et Épaisseur maximale de la paroi automatique ne sont pas prises en charge pour les acquisitions en temps réel.

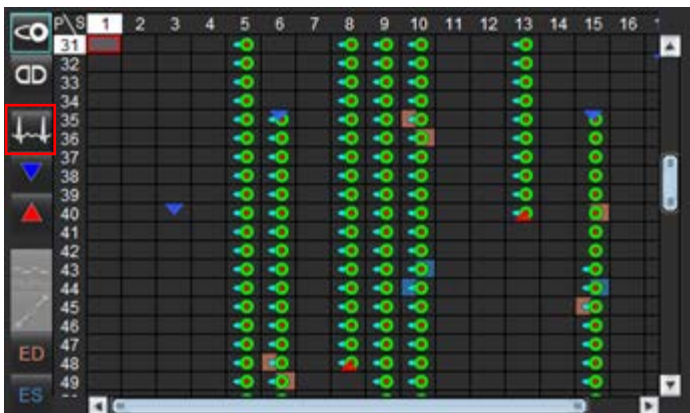
REMARQUE : L'analyse régionale de l'épaississement de la paroi et du mouvement de la paroi n'est prise en charge que pour la fin de la systole.

Procédure d'analyse

1. Pour effectuer une segmentation automatique de l'axe court sur toutes les coupes toutes les phases, voir la [page 69](#).

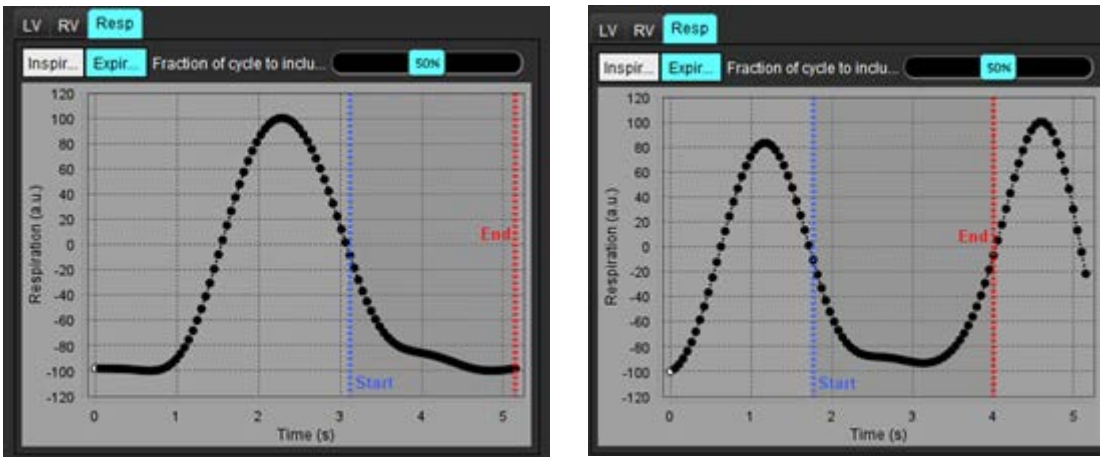
2. Si une acquisition en temps réel est détectée,  sera affichée sur la matrice comme illustré dans la Figure 29.

FIGURE 29.



3. Examinez l'onglet Resp, l'analyse de la fin de l'expiration est recommandée comme illustré dans la Figure 30.
4. La courbe respiratoire peut être examinée pour chaque emplacement de coupe, ceci en passant d'une coupe à l'autre. Si la fenêtre de respiration est modifiée, l'affectation de FD et de FS peut également être modifiée, en les affichant dans une nouvelle fenêtre. Si vous cliquez et faites glisser les lignes verticales sur le graphique, cela modifie la fenêtre de respiration sur la coupe en cours uniquement, et remplace les paramètres globaux de respiration.
5. La fraction du cycle respiratoire à inclure peut être modifiée pour toutes les coupes simultanément à l'aide de la barre de défilement (50 % par défaut), à l'exception des coupes qui ont été ajustées manuellement.

FIGURE 30. Exemples de courbes respiratoires à partir de deux coupes différentes





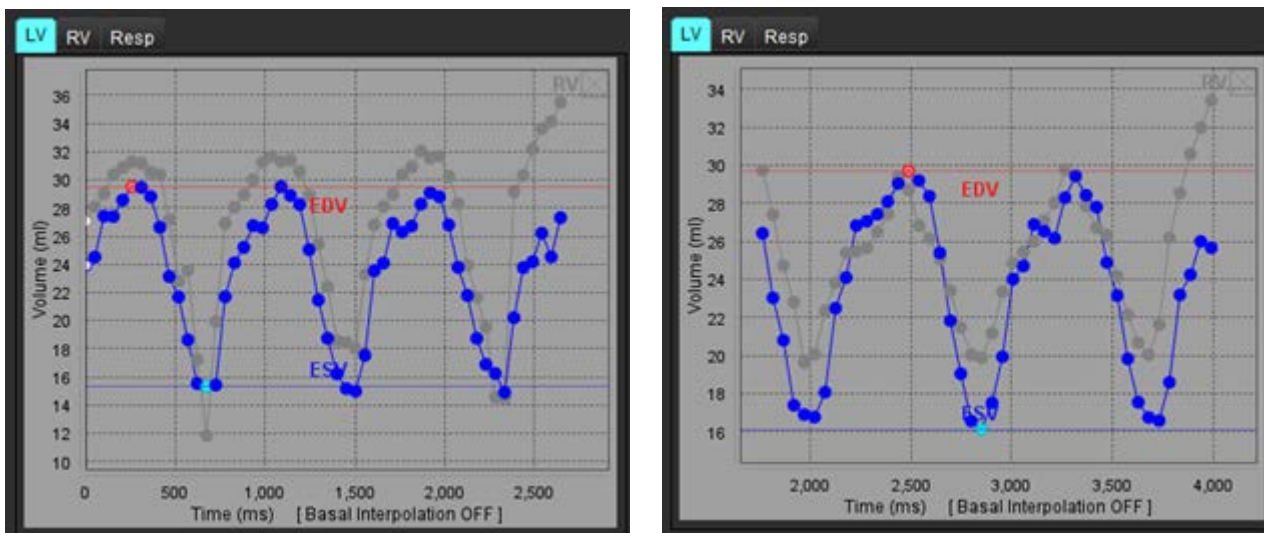
6. L'affichage Matrice montrera les limites utilisées,  indique le début et la flèche rouge  indique la fin de la partie du cycle respiratoire utilisée dans l'analyse.
7. Cliquer sur l'onglet VG ou VD pour examiner les affectations de FD et de FS pour chaque coupe (Figure 31).
Les phases FD et FS sont détectées automatiquement pour chaque coupe. Les affectations des phases FD ou FS peuvent être modifiées en cliquant sur le cercle correspondant ou en le faisant glisser. (L'affectation du VD est basée sur les affectations de phase du VG).

FIGURE 31. Exemples de courbes de volume VG à partir de deux coupes différentes. Point rouge = FD ; point bleu = FS



REMARQUE : Chaque coupe de l'axe court a sa propre courbe de volume à examiner.

8. Pour calculer le débit cardiaque, entrez la fréquence cardiaque, puis cliquer directement sur le tableau des résultats.

Références recommandées

Chen C, Chandrasekaran P, Liu Y, Simonetti OP, Tong M, Ahmad R. "Ensuring respiratory phase consistency to improve cardiac function quantification in real-time CMR." *Magn Reson Med*. 2022 Mar;87(3):1595-1604. doi: 10.1002/mrm.29064. Epub 2021 Oct 31. PMID: 34719067; PMCID: PMC8776600.

Analyse de flux

Le mode Analyse de flux prend en charge les acquisitions 2D et 4D du flux. Il prend également en charge la segmentation manuelle et entièrement automatique avec la quantification du volume de flux, de la vitesse, du volume de régurgitation, du gradient de pression, du temps de demi-pression et du rapport Qp/Qs. À partir de la ou des méthodes sélectionnées, il est possible de calculer la régurgitation aortique, mitrale, pulmonaire et tricuspide. La précision des résultats du flux dépend de la manière dont les images sont acquises (plan d'imagerie correct), du réglage correct des paramètres d'acquisition et du codage du flux à travers le plan.

REMARQUE : La segmentation automatique peut s'avérer moins précise si la qualité des images est mauvaise. Dans de tels cas, l'utilisateur est responsable d'ajuster les contours ou d'effectuer une segmentation manuelle.

REMARQUE : Si l'on effectue un contraste de phase en 2D et une analyse du flux en 4D en temps réel, il est possible d'accéder à l'ensemble des résultats dans le mode Analyse de flux.

La fonction de prétraitement prend en charge l'identification des types de vaisseau pour le contraste de phase 2D, tel que présenté dans le Tableau 1, ainsi que la détection et la correction automatique de la distorsion. Se reporter aux instructions d'utilisation de suiteDXT.



AVERTISSEMENT : Après le prétraitement, l'utilisateur est responsable d'évaluer la précision de l'ensemble de l'analyse et de faire les corrections qui s'imposent, le cas échéant. Un examen complet doit comprendre :

- Le placement de la ROI
- L'identification correcte des vaisseaux dans chacune des catégories
- Correction du flux de base
- Correction et détection automatique de la distorsion

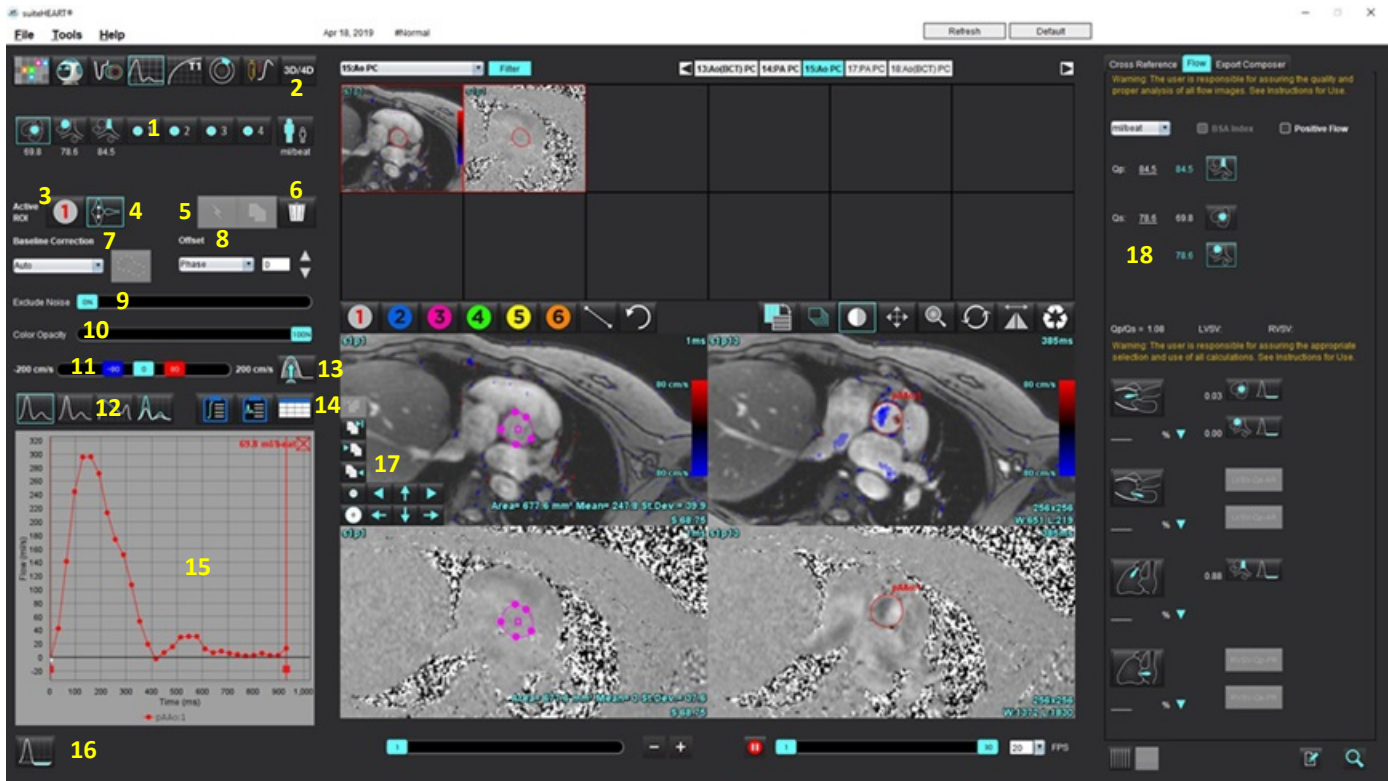


AVERTISSEMENT : L'utilisateur est responsable du placement précis et complet de toutes les régions d'intérêt (ROI), y compris celles qui sont générées ou modifiées par les algorithmes de segmentation automatique. Les valeurs quantitatives générées par le logiciel dépendent de l'exactitude du placement et de l'affectation correcte de toutes les régions d'intérêt.



AVERTISSEMENT : L'application facilite uniquement l'analyse des images et ne produit pas automatiquement l'interprétation clinique des résultats. L'utilisation et la prise de mesures quantitatives sont à la discrétion de l'utilisateur. Des mesures imprécises pourraient entraîner une erreur de diagnostic. Les mesures doivent être effectuées uniquement par un utilisateur expérimenté ayant suivi une formation appropriée.

FIGURE 1. Aperçu de l'interface d'analyse de flux



1. Catégories de vaisseau, 2. Sélection Adulte/Pédiatrique, 3. Sélection de la ROI active, 4. Graphique d'inversion, 5. Propagation des sélections, 6. Options de suppression, 7. Flux de base, menu déroulant de correction, 8. Décalage : Phase, Dilatation, Flux, 9. Exclure bruit numérique, 10. Contrôle de l'opacité des couleurs, 11. Correction de l'aliasing, 12. Sélections du mode de courbe, 13. Distorsion automatique, 14. Sélections du tableau de résultats, 15. Résultats de courbe/Affichage, 16. Mode Régurgitation, 17. Outils d'édition, 18. Analyse intégrée

REMARQUE : L'analyse de flux affiche les images de magnitude et de phase côte à côte. D'autres types d'images acquises dans le même plan d'imagerie ne s'affichent pas et il faudra les examiner dans la visionneuse.

REMARQUE : La fréquence cardiaque s'obtient en mettant le curseur de la souris sur un résultat de flux de la courbe.

Analyse de flux à l'aide de la segmentation automatique

Si l'on a effectué un prétraitement, en fonction des séries de contraste de phase 2D présentes dans l'étude, la segmentation s'effectue automatiquement sur les séries de contraste de phase 2D et elle est assignée à la bonne catégorie de vaisseau (Tableau 1). La segmentation automatique ne requiert pas de placer une première ROI sur le vaisseau. Il suffit de sélectionner la catégorie appropriée pour le vaisseau et les séries sur lesquelles ce vaisseau apparaît. En l'absence de prétraitement, il est important de sélectionner la catégorie appropriée qui est en corrélation avec l'anatomie du vaisseau acquis.



AVERTISSEMENT : L'utilisateur est responsable du placement précis et de l'attribution correcte des catégories de toutes les régions d'intérêt (ROI), y compris celles générées par pré-traitement.







REMARQUE : S'il y a plus de six vaisseaux acquis pour un contraste de phase par onglet, la fonction de prétraitement ne conservera que les six résultats les plus récents.

REMARQUE : La valeur du flux net s'affiche en dessous de chaque catégorie de vaisseau. S'il y a plusieurs mesures du flux dans une catégorie de vaisseau, le résultat qui apparaît est la valeur moyenne. Pour masquer cette valeur, cliquer sur **Outils > Préférences > Modifier le système (Administrateur uniquement)** et configurer l'unité du flux sur **AUCUNE** sous Flux.

Tableau 1 : Catégories de vaisseau

Catégorie de vaisseau	Info-bulle	Étiquette
	CCVG	Débit sortant du ventricule gauche (pédiatrie)
	AoAp	Aorte ascendante proximale
	AoAm	Aorte ascendante médiale
	AoDp	Aorte descendante proximale (Pédiatrie)
	VCS	Veine cave supérieure (Pédiatrie)
	APP	Artère pulmonaire principale

Tableau 1 : Catégories de vaisseau

Catégorie de vaisseau	Info-bulle	Étiquette
	APD	Artère pulmonaire droite (Pédiatrie)
	APG	Artère pulmonaire gauche (Pédiatrie)
	VCI	Veine cave inférieure (Pédiatrie)
	AoDd	Aorte descendante distale (Pédiatrie)
 	Flux 1, Flux 2 Flux 3, Flux 4	Catégories définies par l'utilisateur Cliquer sur le bouton droit de la souris et entrer une nouvelle étiquette pour la catégorie. L'étiquette s'affiche sous la forme d'une info-bulle.

Effectuer une segmentation automatique ou manuelle

(Exemple de segmentation de l'aorte ascendante proximale)



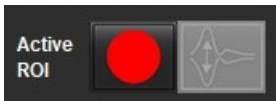
1. Sélectionner Adulte ou Pédiatrique .
2. Sélectionner la catégorie .
3. Sélectionner la bonne série de contraste de phase sur laquelle on voit l'aorte ascendante proximale, comme illustré dans la Figure 2.

FIGURE 2. Aorte ascendante proximale




4. Sélectionner la couleur de la ROI active, comme illustré dans la Figure 3.

FIGURE 3. Sélection de la ROI active




Six ROI, numérotées de 1 à 6, sont disponibles. Le code couleur reste cohérent sur l'ensemble de l'affichage d'analyse, des fenêtres de visualisation d'images et des graphiques.

5. Sélectionner .


6. Passer en revue la segmentation du vaisseau. Confirmer que le bon vaisseau a été segmenté.
Si le vaisseau incorrect est segmenté, effectuer une segmentation manuelle.


7. Pour effectuer une segmentation manuelle, sélectionner .

8. Tracer un contour autour d'un vaisseau, en plaçant 4 points autour de celui-ci et sortir le curseur de la fenêtre d'édition pour fermer la ROI.

- Sélectionner  pour effectuer une segmentation automatique sur toutes les phases de la coupe.

OU

- Sélectionner  pour propager le même contour sur toutes les phases de la coupe. Ceci est utile lors de l'analyse de petits vaisseaux stationnaires.

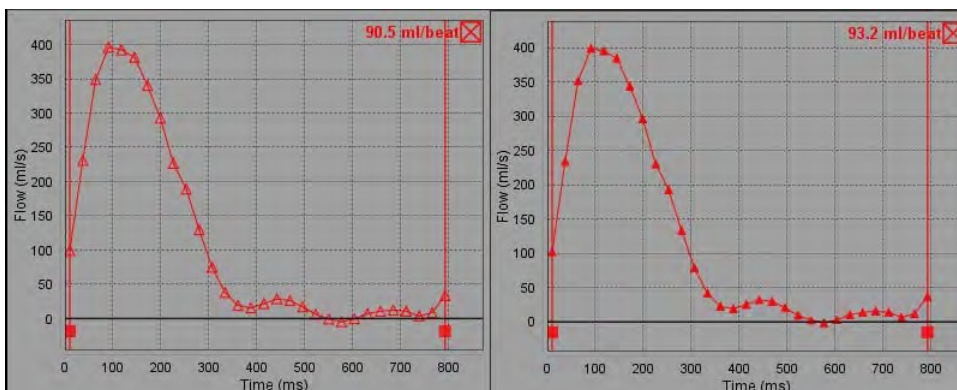
9. Pour apporter des modifications, cliquer sur un contour, éditer et cliquer sur . Se reporter à la section [Modification des contours à la page 104](#).

10. Les résultats de flux sont affichés sur le graphique et dans des tableaux. Cocher la case adjacente aux résultats de flux pour supprimer la courbe associée du graphique.

11. Sélectionner une option de correction du flux de base dans le menu déroulant.

Les courbes auxquelles une correction des valeurs de base a été appliquée afficheront des points de données de phase pleins (voir la Figure 4). Se reporter à la section [Options de correction du flux de base à la page 106](#).

FIGURE 4. Graphique du flux - Aucune correction (graphique de gauche) ; correction appliquée (graphique de droite)



Toutes les courbes de flux générées sont affichées dans une direction positive. Les courbes inversées portent

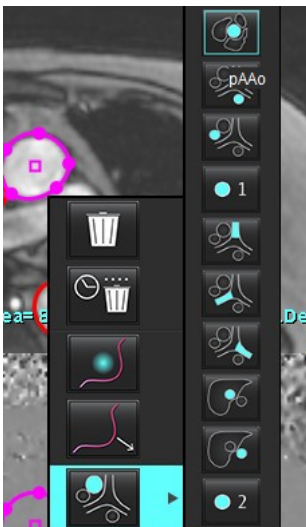
l'indicateur .

Déplacement dans les catégories de vaisseau

Lors de l'examen, si un résultat de flux complet n'est pas dans la bonne catégorie de vaisseau, il est possible de l'y déplacer.

Cliquer sur le contour avec le bouton gauche de la souris, puis cliquer avec le bouton droit et relâcher. Ensuite, faire glisser le curseur sur le type de vaisseau et sélectionner la bonne catégorie de vaisseau, comme le montre la Figure 5. (L'illustration présente les catégories pédiatriques.) Le résultat du flux n'apparaît pas dans cette catégorie.






FIGURE 5. Sélection des déplacements dans les catégories de vaisseaux



Modification des contours

1. Sélectionner la phase à modifier.
2. Cliquer sur le contour avec le bouton gauche de la souris pour l'activer en vue de sa modification.
Le contour prendra la couleur violette pour indiquer qu'il est modifiable.
3. S'il s'affiche, modifier le contour en déplaçant les points de son spline.
4. Modifier à main libre en cliquant et faisant glisser le curseur de la souris.
5. Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le contour à sélectionner, puis avec le bouton droit pour utiliser les outils, comme présenté dans le Tableau 2.
6. Utiliser les outils d'édition de la fenêtre de visualisation tels que décrits dans le Tableau 3.

Tableau 2 : Options activées par clic droit

Outil	Description
	Supprimer une ROI sur la phase affichée
	Supprimer toutes les ROI de toutes les phases
	Sélection de l'outil Nudge
	Sélection de l'outil d'ajustement du contour
 La catégorie du vaisseau concerné apparaît.	Déplacer les résultats de flux dans une autre catégorie

Modification d'un intervalle de phases











1. Sélectionner la coupe désirée.
2. Sélectionner  pour afficher les miniatures de toutes les phases d'un plan de coupe donné.
3. Sélectionner la première phase de la gamme de phases à modifier.
4. Appuyer et maintenir la touche MAJ enfoncée et sélectionner la dernière phase de la gamme à modifier.
5. Modifier le contour dans la fenêtre de l'éditeur d'images.
6. Désélectionner le contour soit en cliquant sur l'image en dehors du contour sélectionné, soit en déplaçant le curseur en dehors de la fenêtre de l'éditeur.

Tableau 3 : Outils d'édition de la fenêtre de visualisation

Outil	Description
	Copier les modifications en fin de phases
	Copier les modifications en début de phases
	Copier la ROI de la phase précédente
	Copier la ROI vers la phase suivante
	Réduire la taille de la ROI
	Agrandir la taille de la ROI
	Naviguer jusqu'à la phase précédente ou suivante
	Décaler la ROI vers la droite ou la gauche
	Décaler la ROI vers le haut ou le bas

Options de correction du flux de base

Il existe trois méthodes de correction du flux de base pour les contrastes de phase 2D. Les courbes de flux auxquelles une méthode de correction a été appliquée afficheront des points de données de phase pleins.

REMARQUE : Les images de contraste de phase utilisées pour l'analyse ne doivent pas avoir de retour de phase dans l'image. Si l'image comprend un repliement de phase, la correction automatique du flux de base deviendra invalide.

Correction automatique des valeurs de base

La correction automatique des valeurs de base corrige les erreurs de phase qui se produisent lors de l'acquisition de l'image, en examinant l'erreur de phase dans les organes fixes distants (p. ex., la paroi thoracique, le foie, etc.) et en ajustant spatialement les données au moyen d'une interpolation linéaire ou d'ordre supérieur.

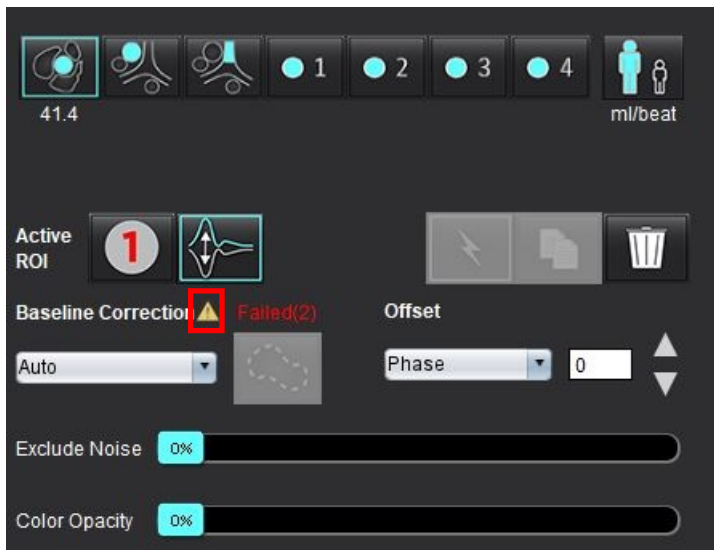
REMARQUE : Si une série de magnitude et de phase en 2D est créée avec la visionneuse de flux 3D/4D, l'application crée une série non corrigée et une seconde série dans laquelle l'erreur de phase est corrigée. Ne pas appliquer la correction automatique depuis le menu déroulant de correction du flux de base à la série intitulée « corrigée ».

1. Générer une courbe de flux avec la série de contraste de phase appropriée.
2. Sélectionner Auto dans le menu déroulant de correction du flux de base.

REMARQUE : La correction automatique du flux de base sera appliquée automatiquement à 2D et 4D, si l'option **Activer la correction automatique du flux de base** est cochée dans Préférences. (**Administrateur uniquement**)

3. La correction sera appliquée avec les résultats mis à jour affichés directement sur le graphique du flux.
4. La série qui échoue à l'analyse d'ajustement sera indiquée par un symbole d'avertissement, (voir Figure 6).

FIGURE 6. Échec de correction du flux de base



Types de défaillance :

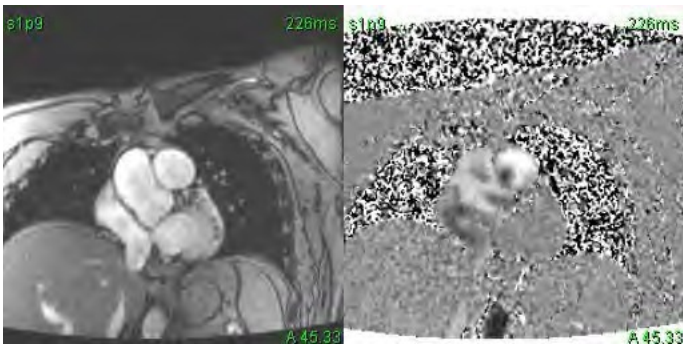
- 1 – Repliement de phase dans l'image
- 2 – Bruit dans l'image
- 3 – Image non valide

REMARQUE : Le retour de phase présent dans l'image faussera les résultats du flux (voir Figure 7). Les images de contraste de phase ciné 2D qui sont utilisées pour l'analyse de flux ne doivent pas avoir de repliement de phase, comme illustré dans la Figure 8.

FIGURE 7. Exemple d'images indiquant un retour de phase (flèches blanches)



FIGURE 8. Exemple d'images sans retour de phase



Correction du fantôme

Pour améliorer la précision des résultats de contraste de phase et corriger les erreurs de décalage de phase de base, une acquisition fantôme peut être utilisée pour calculer cette erreur.


REMARQUE : La série de correction du fantôme doit avoir été acquise avec la même prescription et les mêmes paramètres d'acquisition que la série à contraste de phase initiale. Il faut qu'il y ait un signal émis par un objet stationnaire remplissant la totalité du contour sur la série fantôme.

1. Générer une courbe de flux avec la série de contraste de phase appropriée.
2. Sélectionner la série fantôme correspondante dans le menu déroulant de correction du flux de base.
3. La correction sera appliquée avec les résultats mis à jour affichés directement sur le graphique du flux.

Correction du contour en arrière-plan

Cette méthode de correction peut être considérée pour les vaisseaux entourés par du tissu statique.

REMARQUE : Pour une correction optimale, le contour en arrière-plan doit être placé dans un tissu statique directement adjacent et entourant la région du flux.

1. Générer une courbe de flux avec la série de contraste de phase appropriée.
2. Sélectionner la ROI d'arrière-plan dans le menu déroulant de correction du flux de base.
3. Cliquer sur  pour tracer un contour.
4. La correction sera appliquée avec les résultats mis à jour affichés directement sur le graphique du flux.

Outils d'analyse du flux

Options de décalage

Le menu déroulant comporte 3 options : Phase, Flux, Dilatation

Tableau 4 : Options de décalage

Sélection	Description
Phase	Change l'ordonnée de la courbe de flux
Débit	Change la valeur de l'abscisse de la courbe du flux, ce qui modifie les valeurs du flux de base dans les résultats de flux.
Dilatation	Change uniformément le rayon du vaisseau segmenté pour toutes les phases d'un nombre de pixels spécifié pour inclure des pixels de flux valides.

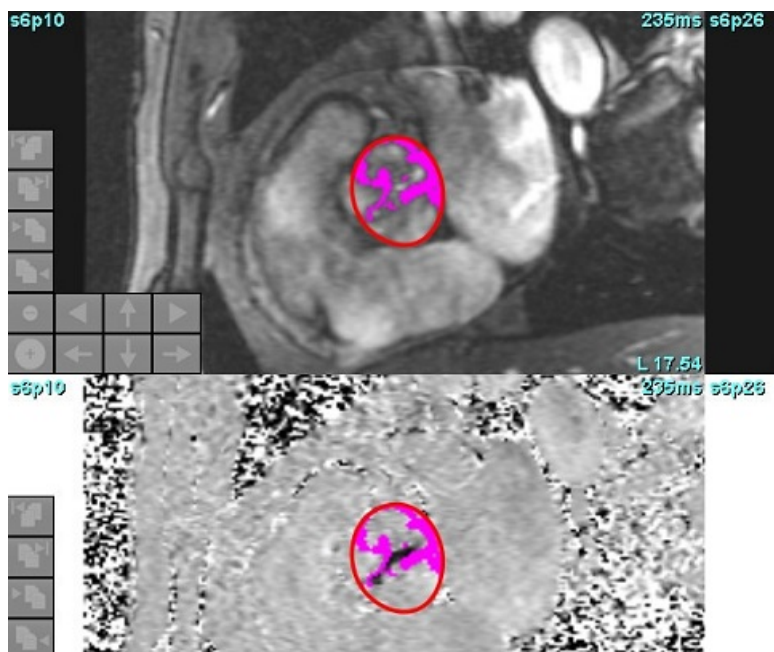
Exclusion du bruit numérique

Cette option identifie les pixels de faible intensité (importante fluctuation des vitesses) si présents dans la ROI, identifiés par la superposition rose de la Figure 10 et les exclut du calcul de flux. Le pourcentage de bruit numérique peut être réglé par la barre de défilement.

FIGURE 9. Bruit numérique



FIGURE 10. Bruits numériques identifiés par une superposition rose



Superposition couleur

Pour afficher une superposition rouge/bleue représentant les vitesses sur l'image de magnitude, cliquer et faire glisser le curseur d'opacité des couleurs. Régler la plage des vitesses en plaçant les repères rouge et bleu, comme illustré dans la Figure 11. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier** dans l'onglet Général sous Flux pour régler l'opacité de la couleur. Configurer l'opacité sur 0 % pour supprimer la superposition couleur.

FIGURE 11. Contrôles des superpositions de couleur



Correction automatique de la distorsion de la vitesse

Il est possible de corriger la distorsion même si la ROI n'est pas sur l'image. S'il y a plusieurs plans de coupes dans les séries, l'exécution d'une correction automatique ou manuelle affectera tous les plans. Si vous effectuez une correction manuelle pour modifier un plan de coupe dans une pile, utiliser la touche Ctrl ou Alt et le curseur de la barre de contrôle.

FIGURE 12. Correction manuelle



REMARQUE : La correction manuelle peut être effectuée en utilisant le marqueur de contrôle de la barre de défilement. Lorsque le mode automatique est appliqué, la correction manuelle est désactivée.

Configuration de la détection/correction automatique de la distorsion

REMARQUE : Il revient à l'utilisateur d'inspecter visuellement l'image de phase pour confirmer que la distorsion a été corrigée. Des pixels de bruit peuvent être présents sur le bord d'un vaisseau, ce qui n'est pas une véritable distorsion.

REMARQUE : Dans certains cas, la distorsion ne peut pas être corrigée et l'acquisition doit donc être réalisée avec un VENC plus élevé.

Lorsque la distorsion est détectée pendant le prétraitement ou la segmentation automatique, elle est signalée par un triangle jaune, comme illustré dans la Figure 13.

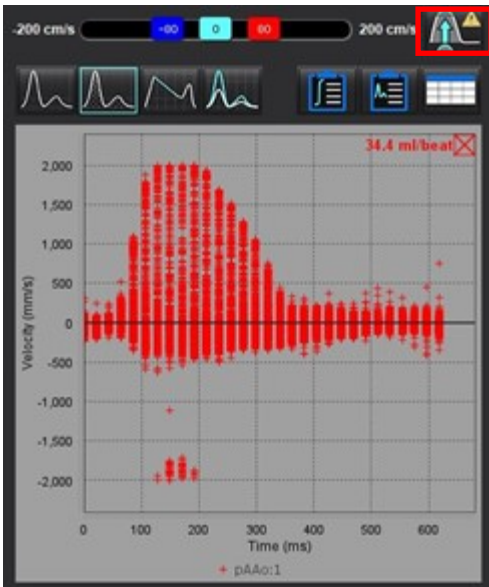
1. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système. (Administrateur uniquement)**
2. Sous Flux, cocher **Détection automatique de la distorsion.**

Le prétraitement évalue chaque série de contraste de phase 2D et chaque flux 4D pour détecter d'éventuelles distorsions.

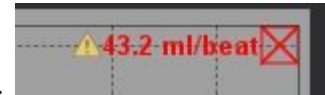


Si une distorsion est détectée, elle est signalée par un triangle jaune :

FIGURE 13. Distorsion détectée (un triangle jaune)

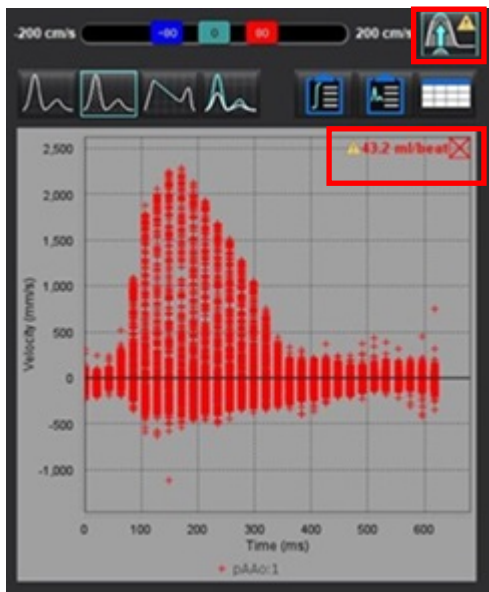



3. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système**. (Administrateur uniquement)
4. Sous Flux, cocher **Correction de la distorsion activée par défaut**.
Toute distorsion détectée lors du prétraitement est corrigée automatiquement.




Si la correction a été appliquée, un triangle jaune sera présent dans le résultat du flux.

FIGURE 14. Distorsion détectée et corrigée (triangle jaune affiché dans le résultat du flux et icône en surbrillance).



REMARQUE : Si la préférence de correction n'est pas activée, cliquer sur  pour appliquer la correction.


Lorsqu'elle est sélectionnée, l'icône présente un contour bleu, comme sur l'illustration. 

Références recommandées

[Phase unwrapping in 4D MR flow with a 4D single-step laplacian algorithm - Loecher - 2016 - Journal of Magnetic Resonance Imaging - Wiley Online Library.](#)

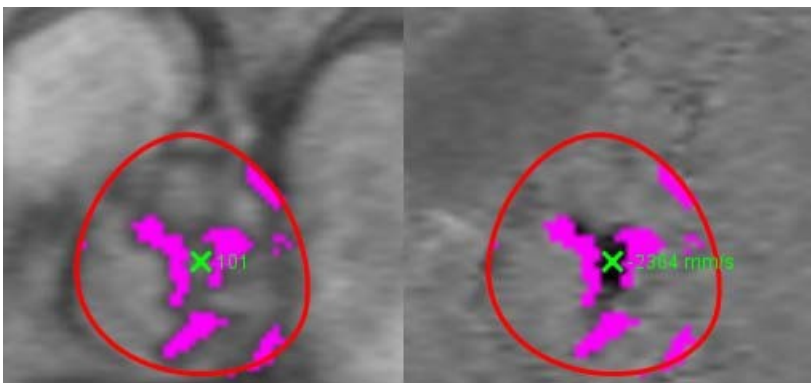
Vitesse maximale définie par l'utilisateur

1. Sélectionner la phase appropriée du cycle cardiaque.

2. Utiliser  pour positionner le curseur sur l'image de la phase.






Le curseur est synchronisé à la fois aux images de magnitude et de phase. Les résultats de la vitesse s'affichent en mm/s sur l'image de la phase, près du curseur.

FIGURE 15. Vitesse des pixels de flux




Sélections du mode de courbe

Tableau 5 : Sélections de modèles de courbes

Sélection	Mode	Description
	Débit	Ce graphique affiche un tracé qui représente le volume du flux de chaque phase sur l'ensemble du cycle cardiaque (par défaut). Chaque point de la courbe représente le flux pour cette phase. Le résultat de flux net s'affiche.
	Histogramme	Ce graphique affiche un tracé de la vitesse de chaque pixel dans chaque région d'intérêt pour chaque phase du cycle cardiaque. Les résultats du gradient de pression maximum et moyen s'affichent.
	Temps de demi-pression (MTP)	Le temps qu'il faut au gradient de pression transmittale maximum pour diminuer de moitié. Permet l'identification de la pente de la courbe pour calculer le MTP et la surface de la valve mitrale (MVA).
	Comparaison	Permet l'affichage de courbes de deux catégories différentes.
	Régurgitation	Calcule le flux négatif net (sous l'axe des x)

Mode Histogramme

Sélectionner le mode Histogramme pour afficher un graphique des vitesses par pixel et le calcul du maximum et du gradient de pression moyen.

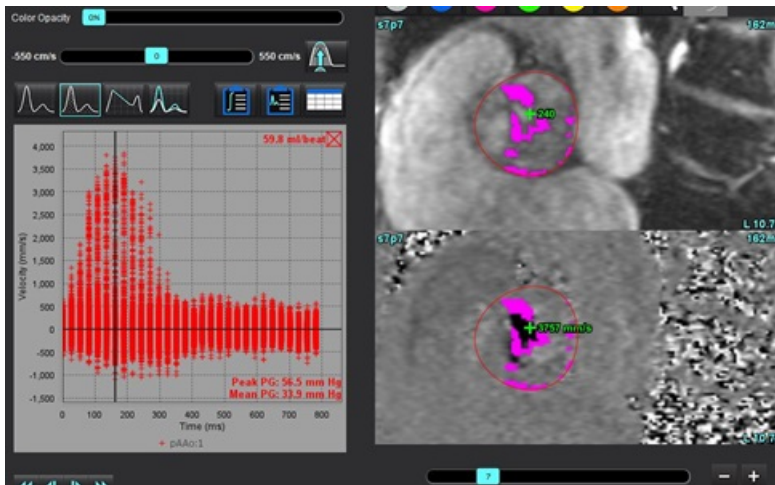
1. Générer une courbe de flux avec la série de contraste de phase appropriée.
2. Sélectionner .
3. Cliquer sur le graphique pour activer un curseur en forme de croix sur l'image de phase qui indique la position correspondante de ce pixel.
4. Utiliser les commandes à doubles flèches en bas du graphique pour localiser la valeur de la vitesse maximale ou minimale (Figure 16).
5. Utiliser les commandes à une seule flèche pour augmenter discrètement les valeurs de la vitesse (Figure 16).

REMARQUE : La fonction de localisation de la série est désactivée en mode Histogramme en cliquant sur la courbe du flux. Passer en mode Flux pour activer la fonctionnalité de localisation.

REMARQUE : Pour garantir que l'image de phase et celle de l'amplitude correspondante sont affichées, travailler avec une seule courbe de flux à la fois, décocher les autres courbes de l'histogramme de l'affichage graphique.

REMARQUE : Les études analysées en mode Histogramme avec une version précédente de suiteHEART® devront être réanalysées.

FIGURE 16. Mode Histogramme



Temps de demi-pression

Le temps de demi-pression (MTP) peut être obtenu en mesurant la pente de décélération de l'onde E sur les images de contraste de phase de la valve mitrale. Ce mode permet l'identification de la pente de la courbe pour calculer le MTP et la surface de la valve mitrale (MVA).


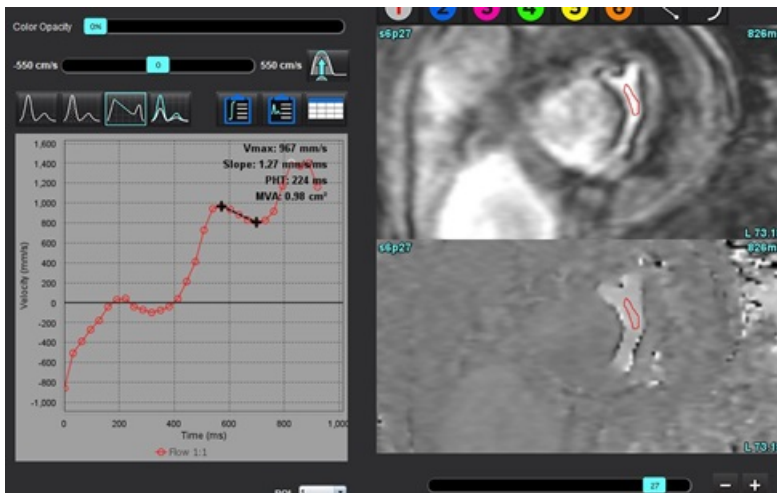
1. Générer une courbe de flux avec la série de contraste de phase appropriée de la valve mitrale.
2. Pour la propagation de la ROI, utiliser l'option copier-coller.
3. Sélectionner .
4. Cliquer sur le tracé pour identifier la vitesse la plus élevée de la partie de décélération de la courbe.
5. Cliquer sur un point d'extrémité pour calculer la pente de la courbe (voir Figure 17).
6. Pour réinitialiser le calcul, placer le curseur sur un point d'extrémité, cliquer avec le bouton droit et sélectionner la corbeille.

FIGURE 17. Résultats du temps de demi-pression



REMARQUE : Les résultats de la surface de la valve mitrale (MVA), du temps de demi-pression (MTP) ne sont pas valables chez les patients présentant une insuffisance aortique, un shunt cardiaque ou une baisse de la souplesse ventriculaire.

REMARQUE : La fonction de localisation de la série est désactivée en mode MTP en cliquant sur la courbe du flux. Passer en mode Flux pour activer la fonctionnalité de localisation.




Références recommandées

<http://www.csecho.ca/mdmath/?tag=mvaph>

Afficher les résultats de flux

Sélectionner l'une des options suivantes pour revoir les résultats du flux dans un tableau.

Tableau 6 : Options du tableau de résultats

Sélection	Étiquette	Description
	Analyse intégrée	Affiche les résultats de l'analyse provenant du panneau de flux. Comprend les résultats de régurgitations aortique, mitrale, pulmonaire et tricuspide et le rapport Qp/Qs. Se reporter à la section Analyse intégrée à la page 116 .
	Analyse de flux	Synthèse des résultats par courbe de flux
	Tableau de données	Liste les paramètres de flux en détail pour chacune des phases de la courbe de flux.


Modifier l'étiquette de la catégorie de flux

Seules les étiquettes des catégories Flux 1 - Flux 4 peuvent être modifiées.

FIGURE 18. Flux 1 - Flux 4

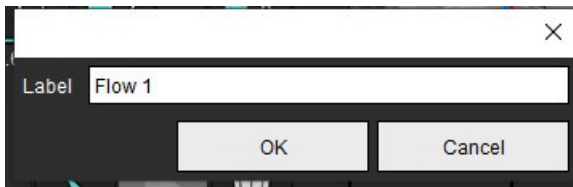


Modifier l'étiquette

1. Avec le bouton droit de la souris sur  (comme illustré dans la Figure 18).
2. Saisir le nouveau nom de l'étiquette (Figure 19).
3. Les nouvelles étiquettes apparaissent dans des info-bulles.

REMARQUE : L'étiquette de légende de la courbe sera identique.

FIGURE 19. Modifier les étiquettes de catégorie



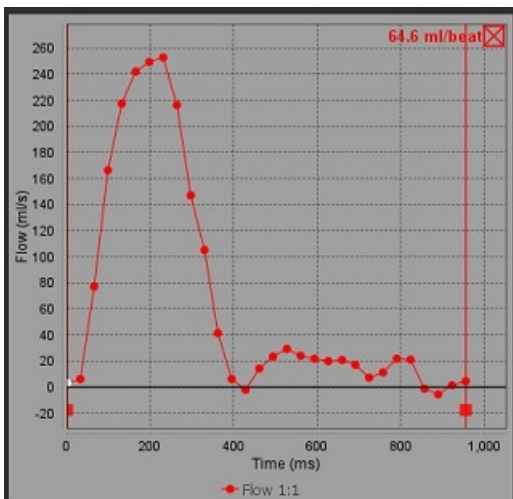
REMARQUE : Le fait de changer les étiquettes de catégorie du flux modifie l'en-tête du flux pour le rapport.

Modifier les légendes de courbe

1. Avec le bouton droit de la souris, cliquer sur Flux 1:1, en bas du graphique de flux (Figure 20).

REMARQUE : Si l'étiquette de catégorie a été modifiée, c'est le nouveau nom qui apparaît.

FIGURE 20. Modifier les légendes de courbe



2. Saisir le nouveau nom de l'étiquette.

FIGURE 21. Changer les étiquettes des légendes des courbes du flux



REMARQUE : Les nouvelles légendes des courbes du flux seront enregistrées avec le modèle actuel.

Analyse intégrée

Selon la méthode sélectionnée par l'utilisateur, l'analyse intégrée calcule Q_p , Q_s , Q_p/Q_s , les volumes de régurgitation aortique, mitrale, pulmonaire, et tricuspide, ainsi que les fractions de régurgitation (FR%).



AVERTISSEMENT : Il incombe à l'utilisateur de bien choisir la méthode de détermination du Q_p , Q_s , des volumes de régurgitation aortique, mitrale, pulmonaire, et tricuspide et des fractions de régurgitation.



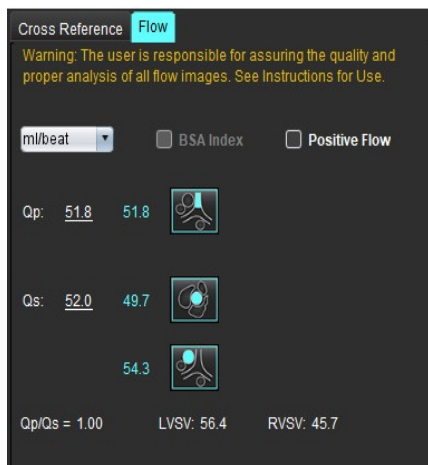
AVERTISSEMENT : Toutes les méthodes ne sont pas nécessairement systématiquement appropriées. Il faut tenir compte de la pathologie du patient. L'utilisateur est responsable de déterminer quelle méthode est valide pour l'interprétation.



AVERTISSEMENT : L'utilisateur est responsable du placement précis et de l'attribution correcte des catégories de toutes les régions d'intérêt (ROI), y compris celles générées par pré-traitement.

REMARQUE : L'utilisateur peut configurer la méthode de calcul par défaut pour l'analyse intégrée en sélectionnant Outils > Préférences > Modifier dans le menu contextuel. Les options de méthode par défaut sont les suivantes : Aucune, Toutes ou Dernière.

Aperçu de l'analyse intégrée (chez l'adulte)

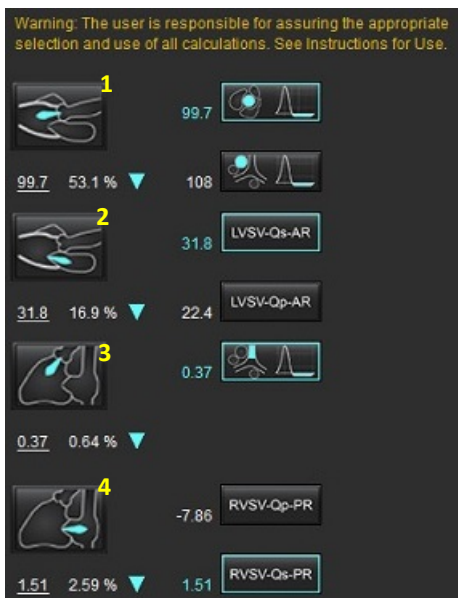


- Sélection de l'unité : ml/battement ou L/min
- Indexage sur la sélection de la BSA (le poids et la taille doivent être entrés dans l'interface Rapports)
- Sélection des résultats de flux positifs

Sélections pour Qp et Qs

- Qp (débit pulmonaire) : affiche les valeurs du flux de la catégorie APP
- Qs (débit systémique) : affiche les valeurs du flux des catégories AoAp ou AoAm
- Résultat Qp/Qs
- Résultats du volume d'éjection systolique (VES) du VG et du VD affichés à partir de l'analyse fonctionnelle en axe court

Les valeurs de Qp ou Qs qui sont soulignées peuvent être saisies manuellement. Pour les réinitialiser, supprimer la valeur et appuyer sur la touche entrée du clavier.



La méthode de calcul se définit en sélectionnant les paramètres suivants :









- 1- Régurgitation aortique et FR%
- 2- Régurgitation mitrale et FR%
- 3- Régurgitation pulmonaire et FR%
- 4- Régurgitation tricuspide et FR%

Les valeurs de la régurgitation qui sont soulignées peuvent être saisies manuellement. Pour les réinitialiser, supprimer la valeur et appuyer sur la touche entrée du clavier.

Tableau 7 : Sélections du Qp/Qs

REMARQUE : Si une catégorie vasculaire comporte plusieurs mesures, le système en fait la moyenne.

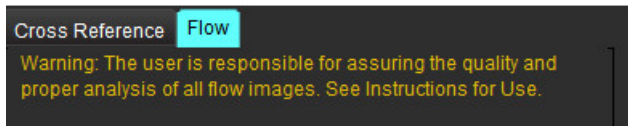
REMARQUE : Pour Qp ou Qs, il est possible d'obtenir la valeur à partir d'une sélection ou d'une combinaison de sélections du tableau.


Résultat	Sélection	Description
Qp (débit pulmonaire)		Valeur du flux de la catégorie APP
Qp (débit pulmonaire) (Pédiatrie)		Valeur du flux de APG + APD (artères pulmonaires gauche et droite)
Qs (débit systémique)	 	Valeur du flux des catégories AoAp ou AoAm (aortes ascendantes proximale ou médiale) Sélectionner les deux types de vaisseau pour obtenir le Qs moyen.
Qs (débit systémique) (Pédiatrie)		Valeur du flux de la catégorie CCVG
Qs (débit systémique) (Pédiatrie)		Valeur du flux VCS + AoDp (veine cave supérieure + aorte descendante proximale)
Qs (débit systémique) (Pédiatrie)		Valeur du flux VCS + VCI (veine cave supérieure + veine cave inférieure)
Qs (débit systémique) (Pédiatrie)		Valeur du flux VCS + AoDd (veine cave supérieure + aorte descendante distale)
Qp/Qs =		Les résultats obtenus dépendent des valeurs obtenues ci-dessus.

Calculer le rapport Qp/Qs (débit pulmonaire/débit systémique)

1. Pour utiliser la fonction d'analyse intégrée, sélectionner FLUX dans le coin supérieur, tel qu'illustré dans la Figure 22.

FIGURE 22. Onglet Flux



2. Avant d'utiliser la fonction Analyse intégrée, confirmer toutes les attributions des vaisseaux et confirmer que les contours sont exacts dans toutes les catégories.
 - Si le vaisseau est segmenté dans la mauvaise catégorie, cliquer sur le bouton droit de la souris et le déplacer dans la bonne catégorie.
 - Si le vaisseau segmenté ne correspond pas à une catégorie, supprimer la ROI active et cliquer sur .
 - Si après avoir utilisé la segmentation automatique, le vaisseau n'est pas bien identifié, effectuer une segmentation manuelle. Se reporter à la section [Effectuer une segmentation automatique ou manuelle à la page 101](#).



AVERTISSEMENT : L'utilisateur est responsable du placement précis et de l'attribution correcte des catégories de toutes les régions d'intérêt (ROI), y compris celles générées par pré-traitement.




3. Pour Qp, sélectionner .
4. Pour Qs, sélectionner  ou  ou les catégories des deux vaisseaux (le calcul fera la moyenne des valeurs obtenues pour les deux catégories).
5. La valeur Qp/Qs se calcule tel qu'illustré dans la Figure 23.

FIGURE 23. Valeurs Qp/Qs (adulte représenté)

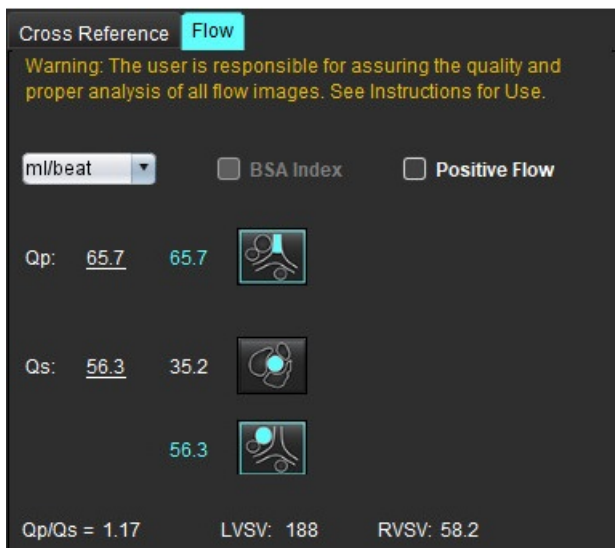











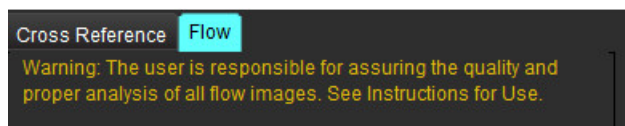
Tableau 8 : Méthodes de calcul du volume de régurgitation


Sélection	Type de valve	Description de la méthode
	Aortique	Directe à partir de la courbe de flux (proximal)
	Aortique	Directe à partir de la courbe de flux (médiane)
	Aortique (Pédiatrie)	Rapport de flux positif du CCVG – Qp
	Mitrale	Indirecte (la valeur de VES VG utilisée est obtenue à partir des résultats de l'analyse fonctionnelle en axe court)
	Mitrale	Indirecte (la valeur de VES VG utilisée est obtenue à partir des résultats de l'analyse fonctionnelle en axe court)
	Pulmonaire	Directe à partir de la courbe de flux (APP)
	Pulmonaire (Pédiatrie)	Directe à partir de la courbe de flux Flux négatif APG + APD
	Tricuspide	Indirecte (La valeur de VES VD utilisée est obtenue à partir des résultats de l'analyse fonctionnelle en axe court)
	Tricuspide	Indirecte (La valeur de VES VD utilisée est obtenue à partir des résultats de l'analyse fonctionnelle en axe court)

Calcule le volume et la fraction de régurgitation (FR%)

1. Pour utiliser la fonction d'analyse intégrée, sélectionner FLUX dans le coin supérieur, tel qu'illustré dans la Figure 24.

FIGURE 24. Onglet Flux



2. Avant d'utiliser la fonction Analyse intégrée, confirmer toutes les attributions des vaisseaux et confirmer que les contours sont exacts dans toutes les catégories.
 - Si le vaisseau est segmenté dans la mauvaise catégorie, cliquer sur le bouton droit de la souris et le déplacer dans la bonne catégorie.
 - Si le vaisseau segmenté ne correspond pas à une catégorie, supprimer la ROI active et cliquer sur .
 - Si après avoir utilisé la segmentation automatique, le vaisseau n'est pas bien identifié, effectuer une segmentation manuelle. Se reporter à la section [Effectuer une segmentation automatique ou manuelle à la page 101](#).



AVERTISSEMENT : L'utilisateur est responsable du placement précis et de l'attribution correcte des catégories de toutes les régions d'intérêt (ROI), y compris celles générées par pré-traitement.



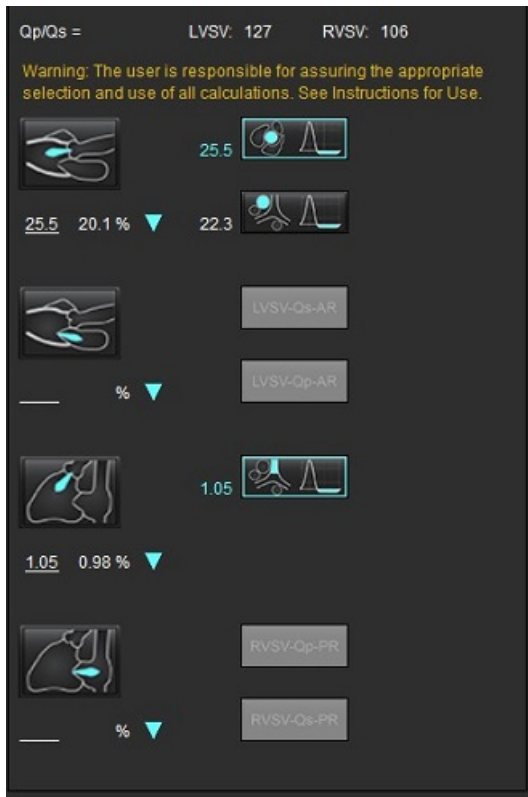
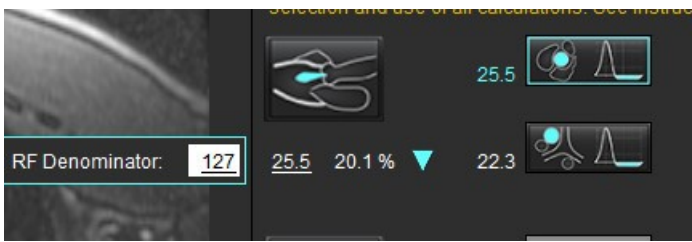
3. Sélectionner le mode de calcul. La Figure 25 montre comment calculer la régurgitation aortique et la fraction de régurgitation en sélectionnant  ainsi que la régurgitation pulmonaire et la fraction de régurgitation en sélectionnant .

FIGURE 25. Sélection de la méthode pour la régurgitation aortique et pulmonaire (adulte représenté)



4. Le volume régurgité et la RF% se calculent comme illustré dans la Figure 26. On utilise la valeur VES VG au dénominateur pour la régurgitation aortique et mitrale, et la valeur VES VD pour la régurgitation tricuspide et pulmonaire. Pour entrer une valeur différente, cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le triangle et saisir une nouvelle valeur dans le champ. Pour revenir à la valeur d'origine, effacer la valeur du champ et appuyer sur la touche Entrée du clavier, comme illustré dans la Figure 26.

FIGURE 26. Dénominateur de la FR




5. Si l'on a sélectionné plusieurs méthodes de calcul, le résultat final est la moyenne des volumes de régurgitation obtenus.
6. Pour le calcul de la régurgitation mitrale et de la FR%, il faut sélectionner un Qp, un Qs et une méthode de régurgitation aortique, comme illustré dans la Figure 27.
7. Pour le calcul de la régurgitation tricuspide et de la FR%, il faut sélectionner un Qp, un Qs et une méthode de régurgitation pulmonaire, comme illustré dans la Figure 27.
8. Tout résultat négatif est considéré comme étant invalide et un triangle jaune apparaîtra, comme illustré dans la Figure 27.

FIGURE 27. Sélections de la méthode (adulte présenté)



Examen des résultats de l'analyse intégrée

Pour examiner tous les résultats, sélectionner .

REMARQUE : La sélection des unités de flux se trouve en haut du panneau Analyse intégrée. Choisir ml/battement ou L/min.

REMARQUE : Les résultats peuvent s'indexer sur la SC en sélectionnant Indexer sur la SC en haut du panneau Analyse intégrée. Il faut entrer la taille et le poids dans l'onglet Historique.

FIGURE 28. Résultats intégrés

Measurement	Value
<input checked="" type="checkbox"/> Qp (ml/beat)	60.0
<input checked="" type="checkbox"/> Qs (ml/beat)	71.4
<input checked="" type="checkbox"/> Qp/Qs	0.84
<input checked="" type="checkbox"/> Aortic Regurgitant Volume (ml/beat)	0.70
<input checked="" type="checkbox"/> Aortic Regurgitant Fraction (%)	0.97
<input checked="" type="checkbox"/> Mitral Regurgitant Volume (ml/beat)	-0.17
<input checked="" type="checkbox"/> Mitral Regurgitant Fraction (%)	-0.23
<input checked="" type="checkbox"/> Pulmonic Regurgitant Volume (ml/beat)	1.02
<input checked="" type="checkbox"/> Pulmonic Regurgitant Fraction (%)	0.67
<input checked="" type="checkbox"/> Tricuspid Regurgitant Volume (ml/beat)	92.3
<input checked="" type="checkbox"/> Tricuspid Regurgitant Fraction (%)	60.2

Évaluation du myocarde

L'utilisateur est responsable du placement précis et complet de toutes les régions d'intérêt (ROI), y compris celles générées ou modifiées par les algorithmes de segmentation automatique. Les valeurs quantitatives générées par le logiciel dépendent de l'emplacement exact et complet et de la bonne attribution des seuils de ces régions d'intérêt.

La fonctionnalité de prétraitement d'étude permet le prétraitement d'un rehaussement tardif. Se reporter aux instructions d'utilisation de suiteDXT.

L'outil d'analyse de l'évaluation du myocarde permet de déterminer de façon quantitative les régions du myocarde dans lesquelles l'intensité du signal est différente.

Trois onglets d'analyse sont disponibles :

- **Rehaussement tardif** – Définit les segments myocardiques dans lesquels l'intensité du signal augmente ou faiblit.
- **T2** – Définit les segments myocardiques dans lesquels l'intensité du signal augmente à partir de techniques d'imagerie à sang noir.
- **Différentiel de signal** – Affiche les résultats de la masse saine en utilisant à la fois le rehaussement tardif et l'analyse T2, et le rapport signal-intensité (SI) en T2.
- **Rehaussement précoce** – Définit le rapport de l'intensité du signal myocardique et le pourcentage de rehaussement myocardique absolu provenant des images pondérées en T1.



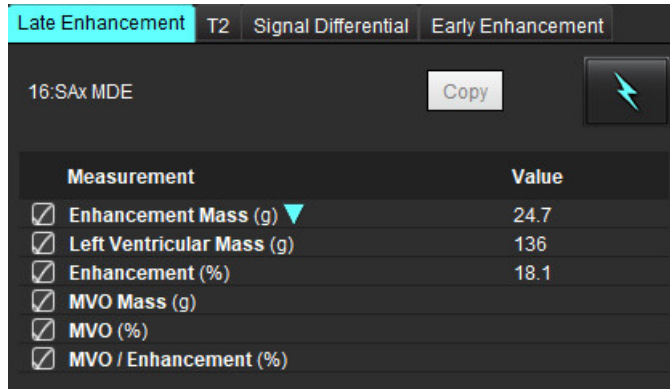
AVERTISSEMENT : Après le prétraitement, l'utilisateur est responsable d'évaluer la précision de l'ensemble de l'analyse et de faire les corrections qui s'imposent, le cas échéant. Un examen complet doit comprendre :

- Le placement et l'identification de la ROI
- Le point d'insertion du VD
- Seuil d'intensité du signal



AVERTISSEMENT : L'application facilite uniquement l'analyse des images et ne produit pas automatiquement l'interprétation clinique des résultats. L'utilisation et la prise de mesures quantitatives sont à la discrétion de l'utilisateur. Des mesures imprécises pourraient entraîner une erreur de diagnostic. Les mesures doivent être effectuées uniquement par un utilisateur expérimenté ayant suivi une formation appropriée.

Onglets d'analyse

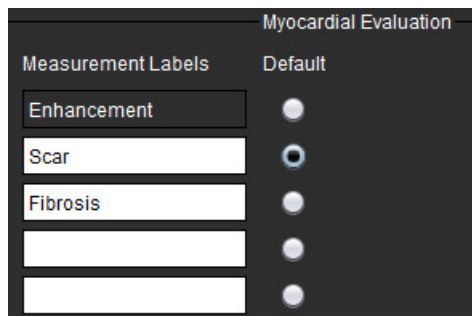


Définition des étiquettes des résultats de mesure

L'utilisateur peut définir les étiquettes des résultats de mesure. Par défaut, l'étiquette porte la mention Rehaussement.

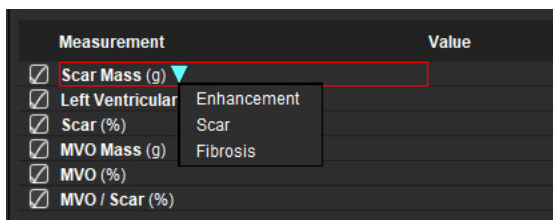
1. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système. (Administrateur uniquement)**
2. Saisir des étiquettes supplémentaires dans les champs vides, comme le montre la Figure 1.
3. Sélectionner l'étiquette par défaut.
Cette étiquette sera utilisée pour toutes les nouvelles analyses.
4. Cliquer sur **Enregistrer puis sur Quitter.**

FIGURE 1. Définir les étiquettes



Pour modifier l'étiquette d'un tableau de mesures, cliquer sur la flèche avec le bouton gauche de la souris pour sélectionner une nouvelle étiquette.

FIGURE 2. Étiquettes des mesures de l'évaluation myocardique (ME)



Procédure d'analyse de rehaussement tardif



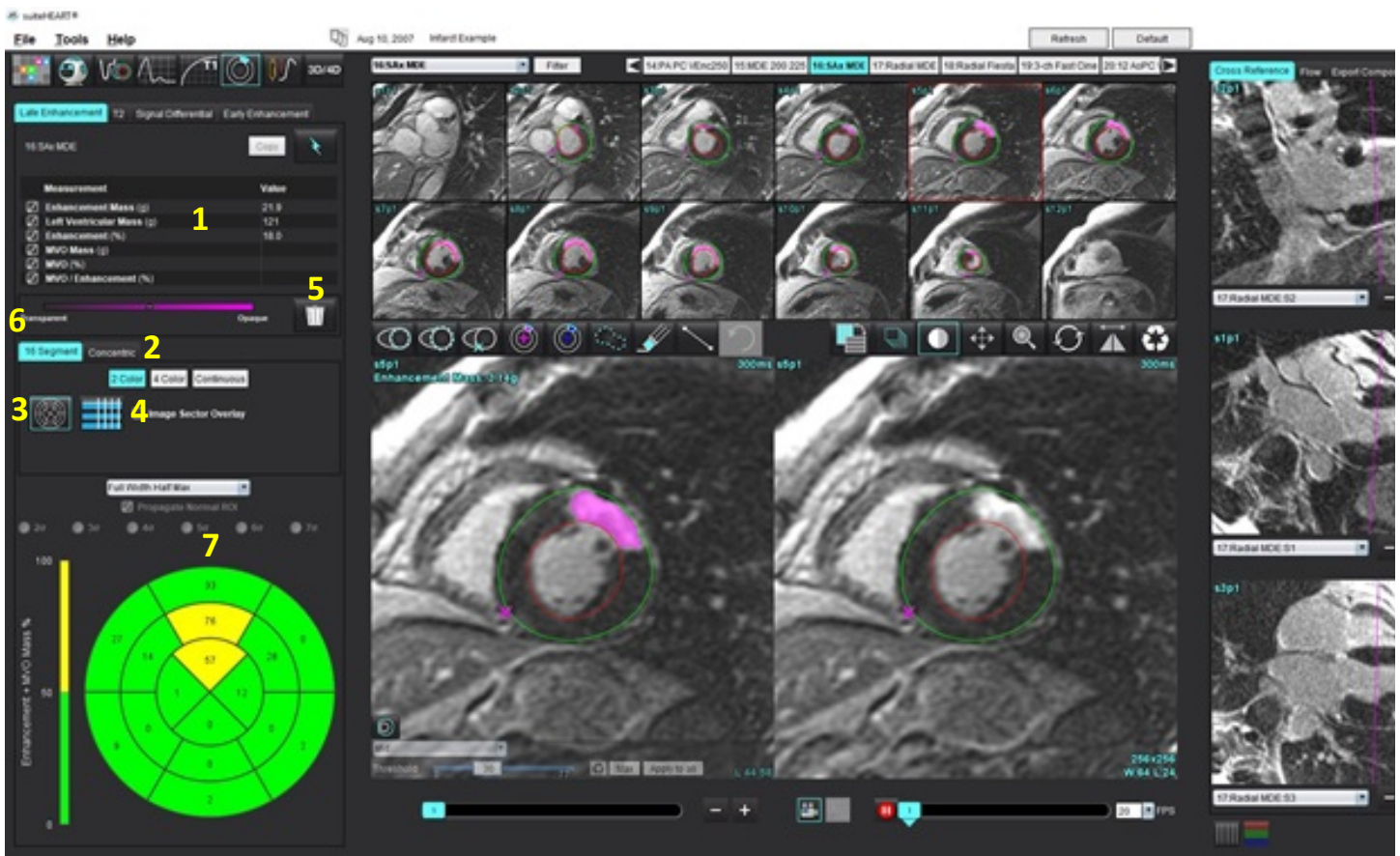
1. Sélectionner .
2. Sélectionner l'onglet Rehaussement tardif.
3. Sélectionner la série axe court appropriée.
4. Sélectionner  pour lancer la segmentation automatique.
5. Examiner tous les tracés endocardiques et épicaudiques, le point d'insertion du VD et les seuils sur chaque coupe. Modifier les seuils en fonction des besoins.

FIGURE 3. Analyse de l'évaluation myocardique



1. Tableau des résultats, 2. Sélection du tracé polaire, 3. Affichage du tracé polaire, 4. Tableau de résultats, 5. Supprimer, 6. Opacité, 7. Tracé polaire

6. Pour effectuer une segmentation manuelle, tracer l'endocarde du VG sur la coupe la plus basale en sélectionnant



7. Tracer l'épicarde du VG en sélectionnant



8. Placer le point d'insertion inférieur du VD en sélectionnant

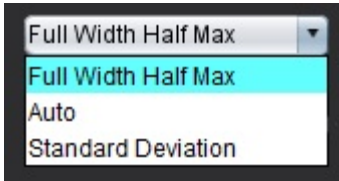



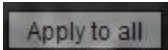



9. Déplacer le curseur en dehors de la fenêtre de l'éditeur pour terminer la ROI.
10. Répéter les étapes 6 à 9 jusqu'à ce que le ventricule soit segmenté dans sa totalité.
11. Confirmer la classification basale, mi-ventriculaire et apicale.

Sélection de l'algorithme





1. Sélectionner l'algorithme depuis le menu déroulant Fichier (voir la Figure 4).

FIGURE 4. Sélection de l'algorithme



2. Si nécessaire, cliquer sur  pour maximiser la valeur seuil pour cette coupe. Cliquer sur  pour appliquer cette valeur à toutes les coupes. Utiliser la barre de défilement pour régler l'algorithme de seuil de chaque coupe, si nécessaire. Cliquer sur  pour réinitialiser le seuil.
3. Pour l'écart type, sélectionner .
4. Placer une ROI normale  dans un segment de myocarde normal. Si l'option Propager ROI normale est activée, cette ROI sera reproduite dans toutes les coupes.
5. Pour Auto, l'ajustement du seuil donne la probabilité de rehaussement.

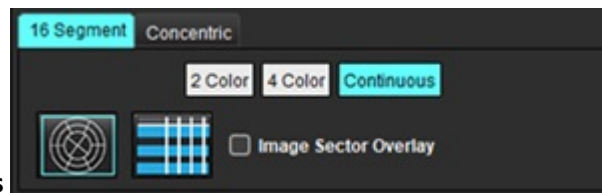
Modification du seuil

1. Pour ajouter les régions ayant une intensité de signal élevée, sélectionner .
2. Pour ajouter les régions ayant une faible intensité de signal, sélectionner .
3. Pour supprimer l'une ou l'autre région d'intensité de signal, sélectionner  pour la petite gomme ou  pour la grande gomme.

Formats d'affichage de tracé polaire

L'outil d'analyse de l'EM fournit 2 formats de tracés polaires : 16 segments et Concentrique

Option 1 : tracé polaire 16 segments

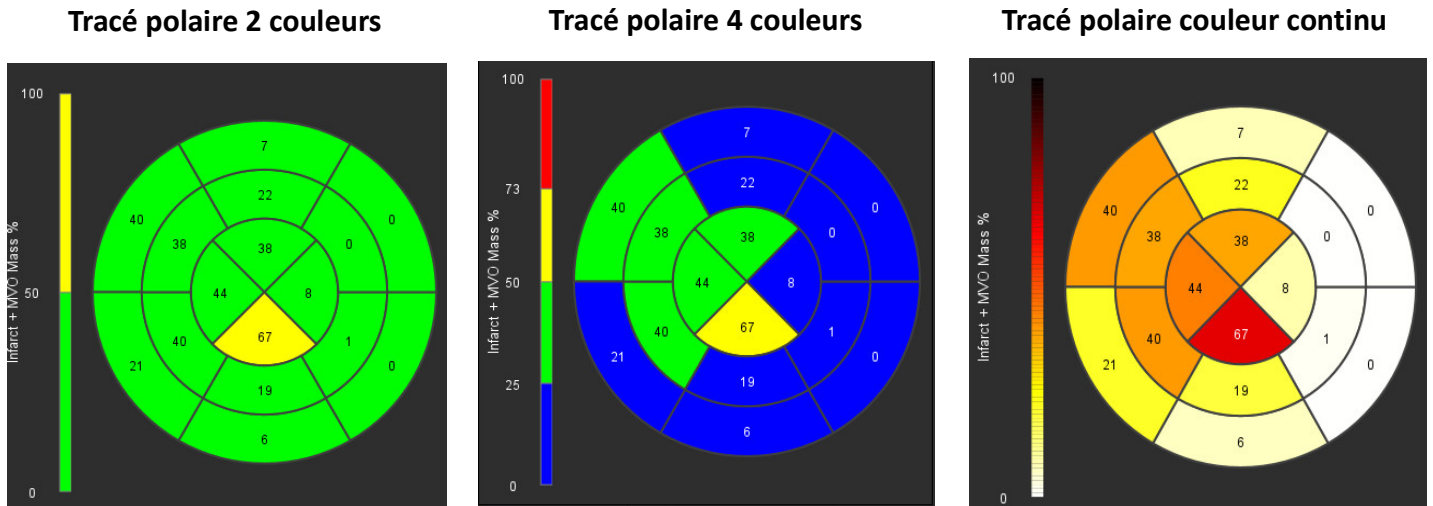



1. Sélectionner l'onglet **16 Segments**
2. Sélectionner 2 couleurs, 4 couleurs ou Continue.

Pour définir les attributions de couleur, cliquer sur la barre d'échelle des couleurs.

Pour modifier les valeurs de pourcentage, faire glisser directement sur le séparateur de couleurs.

FIGURE 5. Tracés polaires

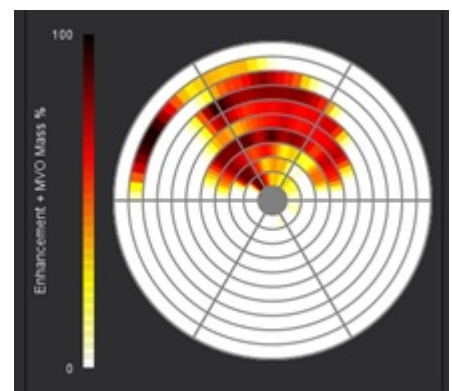


3. Sélectionner  pour afficher le tableau récapitulatif des tracés polaires.

Option 2 : Format coupe par coupe

1. Sélectionner l'onglet **Concentrique**.

FIGURE 6. Onglet Concentrique




L'onglet Concentrique donne accès aux préférences permettant de changer le format du tracé polaire vers un format coupe par coupe, dans lequel chaque anneau représente une coupe. Le nombre d'anneaux est déterminé par le nombre de coupes analysées.

2. Sélectionner le nombre de secteurs.
3. Vérifier les sous-secteurs afin d'afficher l'évolution du pourcentage de masse de la ROI au sein du secteur.

Une fonction de lissage est appliquée lorsque les sous-secteurs sont sélectionnés.

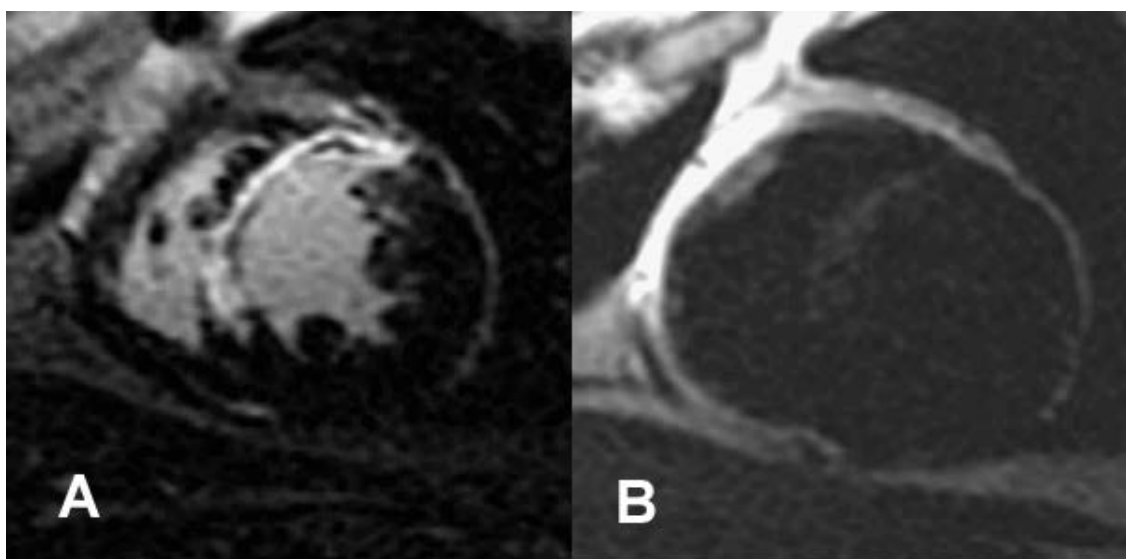
4. Cocher la case **Continu** pour passer le tracé polaire au pourcentage d'intensité du signal et pour attribuer un code couleur aux valeurs sur un spectre continu allant de 0 à 100 %.



Cliquer sur  pour supprimer les contours.

REMARQUE : Le seuillage semi-automatique pour l'analyse de rehaussement tardif fonctionne de façon optimale sur les images d'évaluation myocardique de qualité supérieure, comme le montre l'Image A ci-dessous. L'utilisateur devra régler subjectivement le seuillage pour les images obtenues sans signal du pool sanguin (Image B) ou par temps d'inversion inexact.

FIGURE 7. Images myocardiques de rehaussement tardif

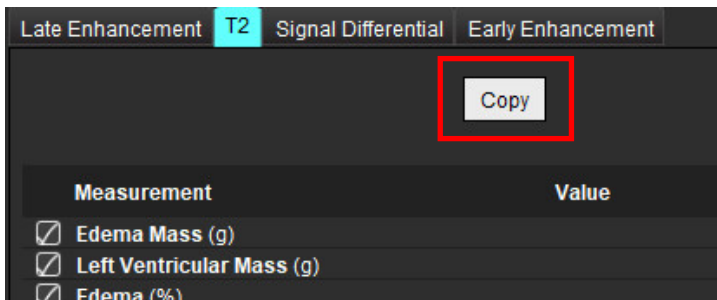






Analyse T2

1. Sélectionner l'onglet **T2**.
2. Si la série de rehaussement tardif a déjà été analysée, les ROI peuvent être copiées dans la série T2 en sélectionnant Copier (voir Figure 8).

REMARQUE : Pour copier les ROI, le nombre de coupes doit correspondre à chaque série afin d'obtenir des résultats précis ; dans le cas contraire, le bouton Copier ne sera pas disponible. Le processus d'importation DICOM peut être utilisé pour créer la série appropriée contenant le même nombre de coupes. Les paramètres d'acquisition, tels que la matrice et le FOV, doivent être identiques à chaque série afin d'obtenir les meilleurs résultats. Après avoir effectué la copie, examiner les ROI attentivement sur tous les plans de coupe et procéder aux modifications adéquates.

FIGURE 8. Bouton Copier




3. Si l'analyse de rehaussement tardif n'a pas été effectuée, les ROI peuvent être créées manuellement.
4. Tracer l'endocarde du VG sur la coupe la plus basale en sélectionnant .
5. Tracer l'épicarde du VG en sélectionnant .
6. Marquer le site d'insertion inférieur du VD en sélectionnant .
7. Déplacer le curseur en dehors de la fenêtre de l'éditeur pour terminer la ROI.
8. Répéter les étapes 4 à 7 jusqu'à ce que le ventricule soit segmenté dans sa totalité.
9. Pour réaliser un seuillage d'écart-type 2, sélectionner Ajouter une ROI normale  et placer la ROI dans un segment myocardique normal. Si l'option Propager ROI normale est activée, cette ROI sera reproduite dans toutes les coupes. Examiner chaque emplacement de coupe et ajuster la ROI si nécessaire.

REMARQUE : Lorsque la ROI du muscle squelettique et la ROI normale sont fournies, le logiciel effectue le calcul suivant :

SI T2 du myocarde normalisé = SI myocarde / SI muscle squelettique


Calcul du seuil : $\text{Seuil} = 2 * \text{ÉCART-TYPE NORMAL} + \text{MOYENNE NORMALE}$



10. Sélectionner la première coupe basale et utiliser le menu déroulant de classification des coupes pour sélectionner Basal. Confirmer les classifications des coupes restantes. Utiliser la barre de défilement pour régler l'algorithme de seuil de chaque coupe, si nécessaire.


11. Afin d'effectuer l'analyse de l'intensité du signal en T2, sélectionner Ajouter la ROI du muscle squelettique  et placer une ROI dans le muscle squelettique. Cette ROI est copiée sur toutes les images. Examiner chaque emplacement de coupe et ajuster la ROI si nécessaire.

REMARQUE : Les images obtenues par imagerie à sang noir peuvent ne pas avoir montré une suppression suffisante du sang, ce qui pourrait entraîner une analyse et un seuillage de l'intensité du signal inexacts. Une suppression insuffisante du flux pourrait entraîner un signal de haute intensité que l'on pourrait confondre avec un œdème myocardique. Des artefacts sur un signal de faible intensité peuvent donner un faux résultat faible.

Modification

Pour ajouter les régions ayant une intensité de signal en T2 élevée, sélectionner .

Pour supprimer les régions ayant une intensité de signal en T2 élevée, sélectionner  pour la petite gomme ou  pour la grande gomme.


Cliquer sur  pour supprimer les contours.

Analyse combinée

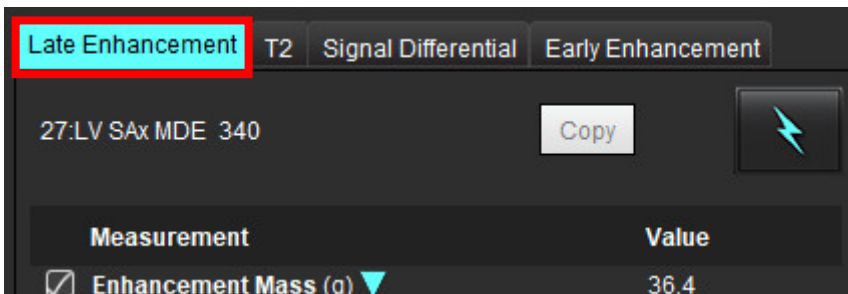
Rehaussement tardif et T2

Le mode d'analyse combinée permet d'effectuer une analyse en parallèle avec des outils d'édition pour des images de rehaussement tardif et T2 (œdème).

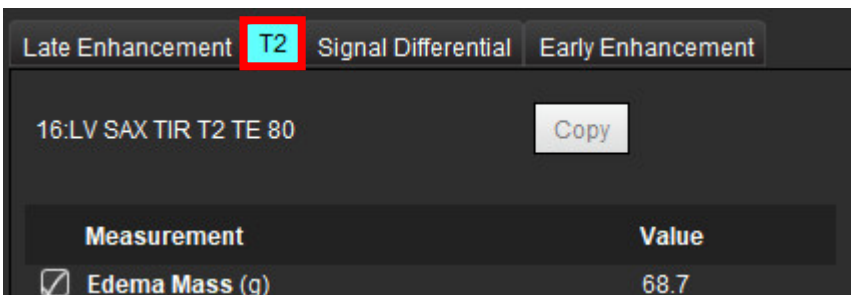
REMARQUE : Pour activer le mode d'analyse combinée, il faut commencer par effectuer l'analyse d'une série de rehaussement tardif en axe court à l'aide de l'onglet Rehaussement tardif. Les images T2 (œdème) doivent être présentes dans la même étude.

1. Sélectionner .
2. Sélectionner une étude appropriée avec des images de rehaussement tardif et T2 (œdème). Effectuer la procédure d'analyse de rehaussement tardif.

REMARQUE : Passer en revue le seuillage pour chaque coupe axe court sur l'onglet de rehaussement tardif avant de sélectionner le mode d'analyse combinée.



3. Sélectionner l'onglet T2 et terminer la procédure d'analyse pour la série T2.




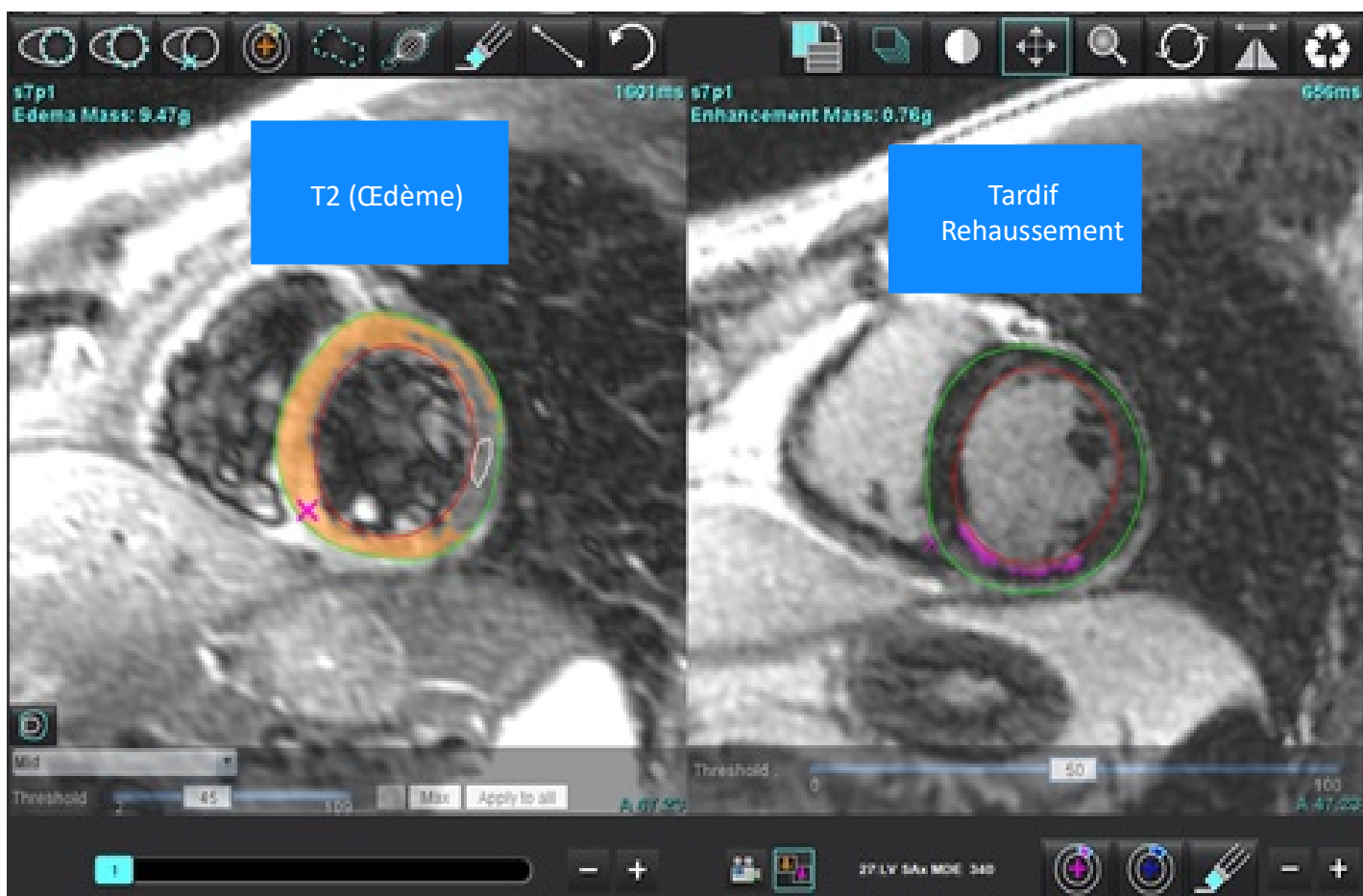
4. Sélectionner  pour lancer l'analyse combinée (voir Figure 9).

FIGURE 9. Mode Analyse combinée

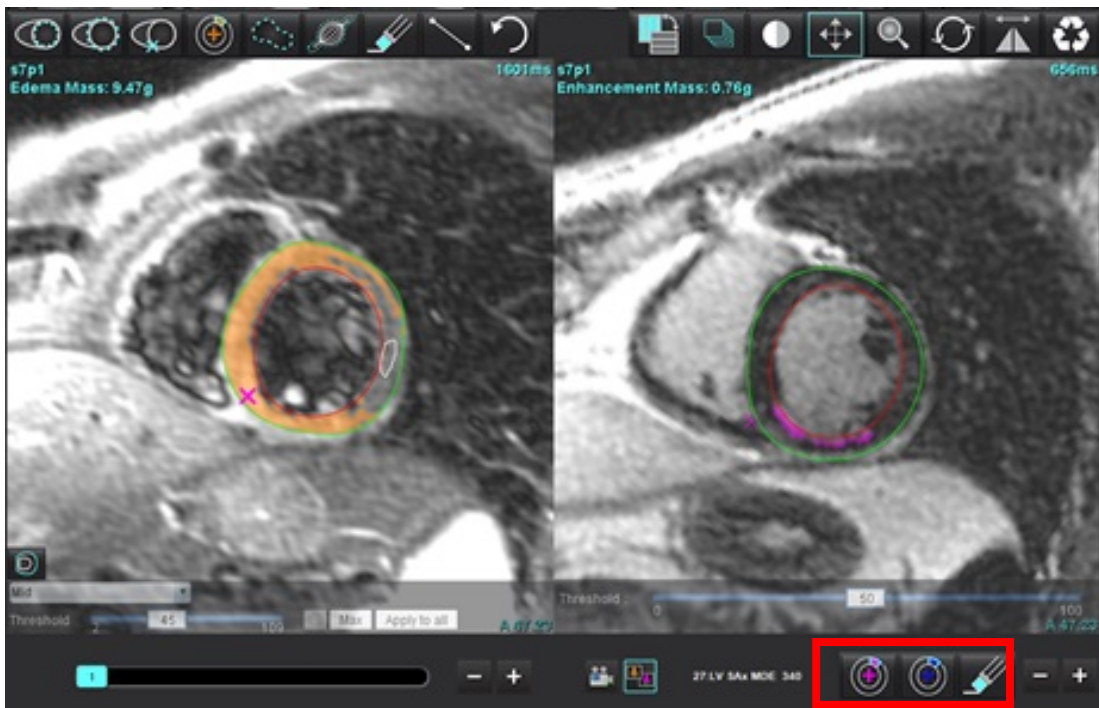


5. Après l'avoir sélectionnée, la série de rehaussement tardif analysée précédemment s'affiche dans la fenêtre de visualisation du mode. Cette fenêtre devient alors une fenêtre d'éditeur pour les images de rehaussement tardif.
6. Pour l'édition des images de rehaussement tardif, utiliser les outils d'édition situés en dessous de la fenêtre de visualisation de l'image (voir Figure 10).

REMARQUE : Confirmer que toutes les mises à jour ont été effectuées pour les résultats directement sur l'onglet Rehaussement tardif.

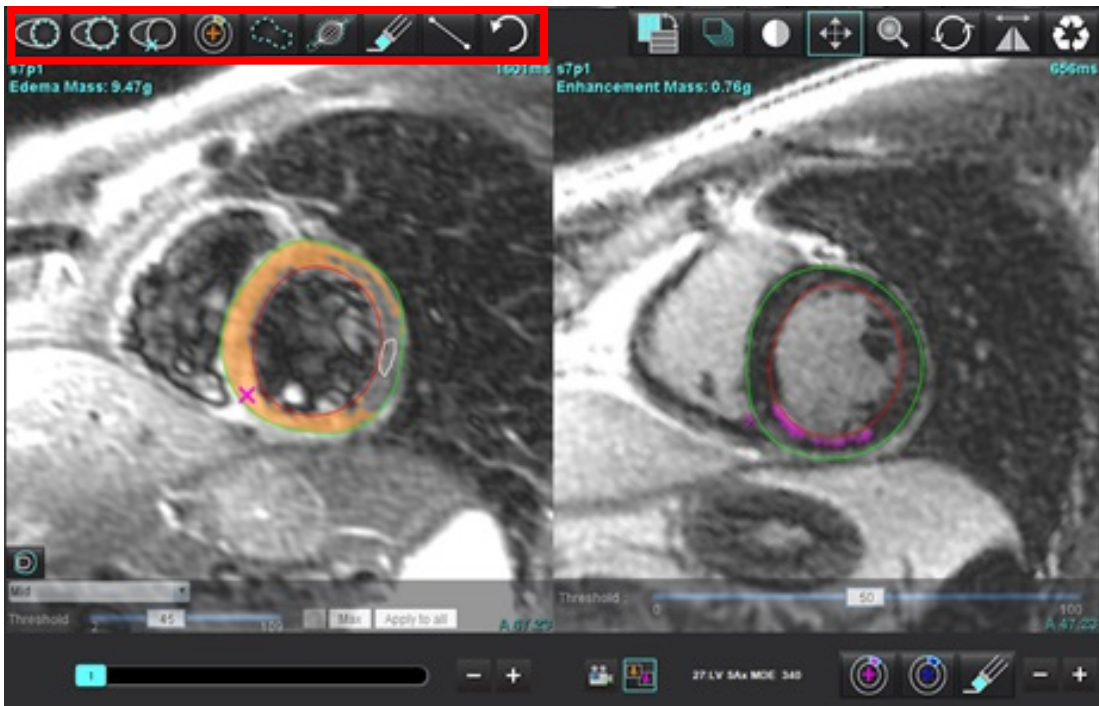
REMARQUE : Si la ROI endocardique du VG ou la ROI épiscopardique du VG sont supprimées, revenir à l'onglet Rehaussement tardif pour retracer.

FIGURE 10. Outils d'édition du rehaussement tardif



7. Pour l'édition de la série T2 (œdème) sur la gauche, utiliser les outils d'édition situés au-dessous de la fenêtre de visualisation de l'image (voir Figure 11).

FIGURE 11. Outils d'analyse T2 (œdème)

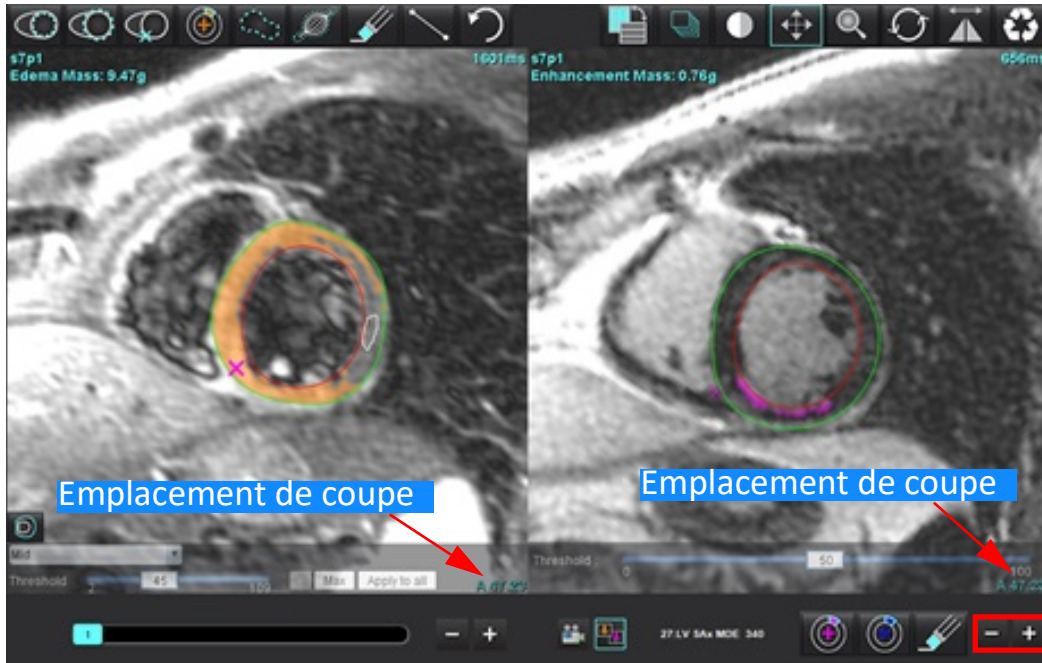


8. Utiliser les boutons plus et moins pour accéder à un niveau de coupe différent pour la série de rehaussement tardif (voir Figure 12).

- Les informations sur les plans de coupe se trouvent en bas à droite de la fenêtre de visualisation.

REMARQUE : Le plan de coupe affiché pour le rehaussement tardif est déterminé par le plan de coupe dans la fenêtre de l'éditeur de T2 (œdème). Utiliser les touches plus/moins pour ignorer cette sélection.

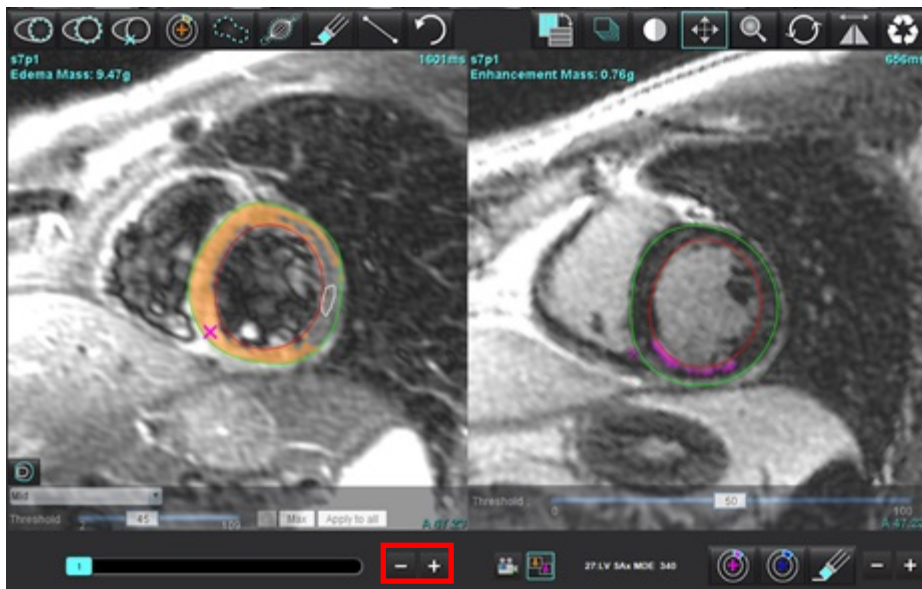
FIGURE 12. Rehaussement tardif des commandes de navigation des coupes



9. Utiliser les boutons + et - situés en dessous de la fenêtre de l'éditeur T2 (œdème) pour accéder à un niveau de coupe différent pour le rehaussement tardif et la série T2 (œdème), comme illustré sur la Figure 13.

REMARQUE : En mode d'analyse combinée, les boutons + et - sur la gauche lient la navigation de la coupe pour les deux fenêtres de visualisation.

FIGURE 13. Commandes de navigation des coupes combinées



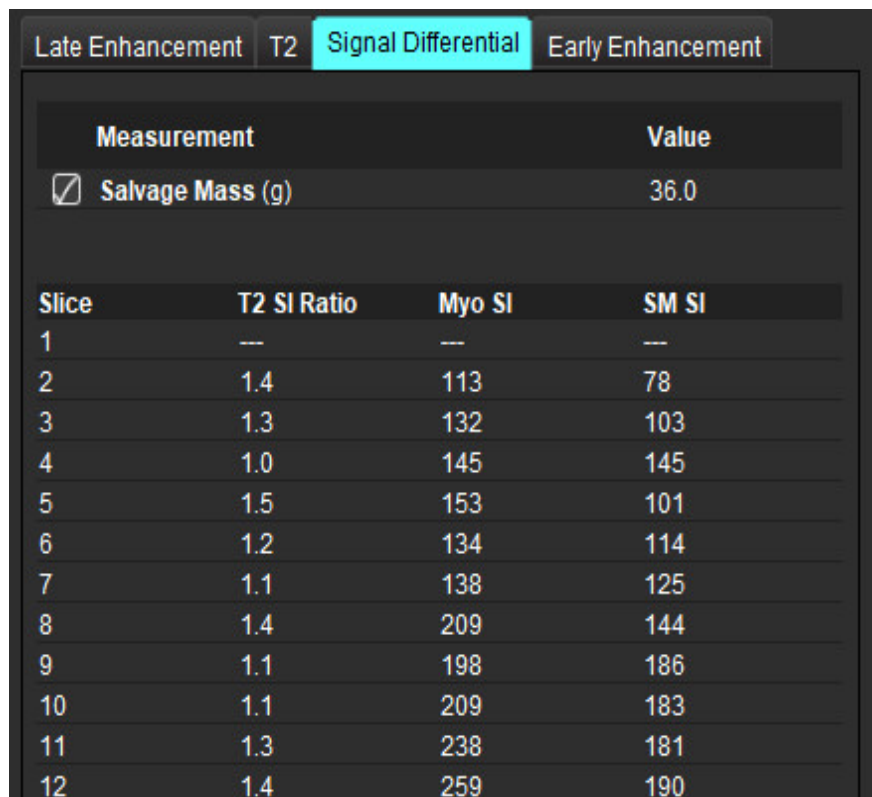
Résultats du différentiel de signal

Sélectionner l'onglet Différentiel de signal

REMARQUE : Les analyses du rehaussement tardif et de T2 doivent avoir été effectuées pour obtenir les résultats de la masse de rattrapage. L'analyse T2 doit être terminée avec le positionnement de la ROI du muscle squelettique pour l'analyse de l'intensité du signal T2.

REMARQUE : Si le résultat de T2 (œdème) est inférieur au résultat de rehaussement tardif (infarctus + OMV), le résultat de la masse saine sera vide.

FIGURE 14. Onglet Différentiel du signal



Measurement	Value
<input checked="" type="checkbox"/> Salvage Mass (g)	36.0

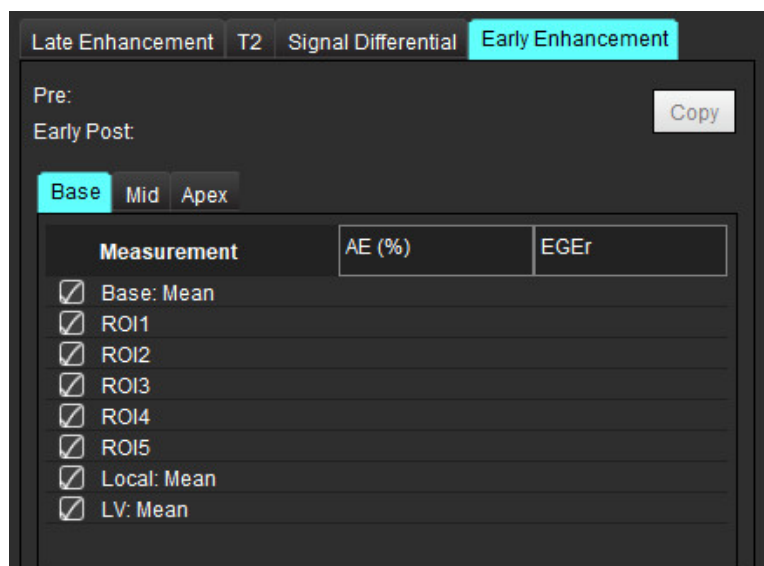
Slice	T2 SI Ratio	Myo SI	SM SI
1	---	---	---
2	1.4	113	78
3	1.3	132	103
4	1.0	145	145
5	1.5	153	101
6	1.2	134	114
7	1.1	138	125
8	1.4	209	144
9	1.1	198	186
10	1.1	209	183
11	1.3	238	181
12	1.4	259	190

Analyse de rehaussement précoce

L'analyse requiert des images axe long et axe court à l'aide d'une séquence d'écho de spin T1, avant et après rehaussement. L'analyse permet la segmentation manuelle de l'épicarde et de l'endocarde sur la série d'origine avec une fonction de copie pour le calcul du % de rehaussement absolu (RA) et du rapport de rehaussement précoce du Gd (rRPG). On peut utiliser une ROI locale pour analyser des régions du myocarde.

REMARQUE : Les images obtenues par imagerie à sang noir peuvent ne pas avoir montré une suppression suffisante du sang, ce qui pourrait entraîner une analyse et un seuillage de l'intensité du signal inexacts.

1. Sélectionner l'onglet Rehaussement.
2. Sélectionner la bonne série en axe court pondérée en T1.




3. Tracer l'endocarde du VG sur la coupe la plus basale en sélectionnant .

4. Tracer l'épicarde du VG en sélectionnant .

5. Marquer le site d'insertion inférieur du VD en sélectionnant .

6. Déplacer le curseur en dehors de la fenêtre de l'éditeur pour terminer la ROI.

7. Répéter les étapes 3 à 6 jusqu'à ce que le ventricule soit segmenté dans sa totalité.

8. Ajouter une ROI dans le muscle squelettique en sélectionnant .

9. Sélectionner un plan de coupe basal. Cliquer sur le menu déroulant Classification des coupes et sélectionner Basale.

10. Confirmer les classifications Basale, Mi-ventriculaire et Apicale pour chacune des coupes.


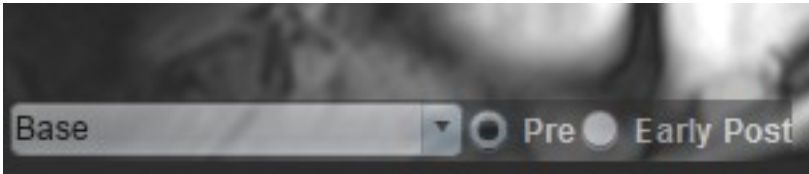
11. Pour analyser une région myocardique spécifique, sélectionner  et tracer une ROI dans le myocarde.


FIGURE 15. Sélection de la classification de coupe et du type de série



12. Sélectionner le type de série de pré-rehaussement.
Si la série de post-rehaussement précoce a été segmentée en premier, sélectionner Post-rehaussement précoce.
13. Sélectionner le bon type de série en axe court pondérée en T1 après rehaussement précoce.
Si la série de post-rehaussement précoce a été segmentée en premier, sélectionner la série de pré-rehaussement.
14. Sélectionner Copier.
15. Examiner tous les tracés endocardiques et épocardiques, ainsi que le point d'insertion du VD sur chaque coupe, et les modifier si nécessaire.
16. Des ROI ne peuvent être copiés que lorsque toutes les ROI et l'insertion du VD, la classification de coupe et le type de série (étapes 3 à 12) ont été réalisées sur les séries sélectionnées.

REMARQUE : Si un tracé endocardique ou épocardique est supprimé, utiliser la fonction Défaire.

REMARQUE : La ROI squelettique peut être ajustée sur chaque plan de coupe. Si on supprime l'analyse, il faut la refaire.

17. Cliquer sur  et sélectionner **TOUTES : Rehaussement précoce** pour supprimer toutes les analyses.

REMARQUE : Pour copier les ROI, le nombre de coupes doit correspondre à chaque série afin d'obtenir des résultats précis ; dans le cas contraire, le bouton Copier ne sera pas disponible. Le processus d'importation DICOM peut être utilisé pour créer la série appropriée contenant le même nombre de coupes.

REMARQUE : Les paramètres d'acquisition, tels que la matrice et le FOV, doivent être identiques pour toutes les séries, afin d'obtenir les meilleurs résultats. Après avoir effectué la copie, examiner les ROI attentivement sur tous les plans de coupe et procéder aux modifications adéquates.

Outil de ROI locale



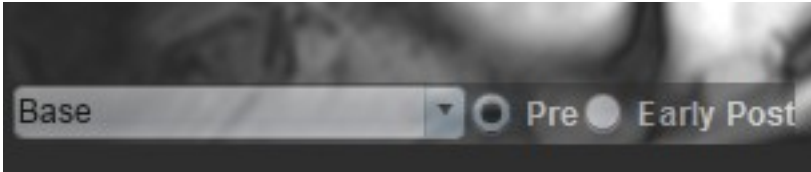

1. Sélectionner la bonne série en axe court avant rehaussement pondérée en T1.
2. Tracer une ROI locale dans la région myocardique appropriée en sélectionnant .
3. Ajouter une ROI dans le muscle squelettique en sélectionnant .
4. Sélectionner la bonne classification de coupe et le bon type de série, comme le montre la Figure 16.

FIGURE 16. Sélection de la classification de coupe et du type de série



5. Sélectionner le bon type de série en axe court pondérée en T1 après rehaussement précoce.
6. Sélectionner Copier.
7. Cliquer sur  et sélectionner **TOUTES : Rehaussement précoce** pour supprimer toutes les analyses.

Références recommandées

Abdel-Aty H, Boyé P, Zagrosek A, Wassmuth R, Kumar A, Messroghli D, Bock P, Dietz R, Friedrich MG, Schulz-Menger J. "Diagnostic performance of cardiovascular magnetic resonance in patients with suspected acute myocarditis: comparison of different approaches." *J Am Coll Cardiol.* 2005 Jun 7;45(11):1815-22. doi: 10.1016/j.jacc.2004.11.069. PMID: 15936612.

Amado LC, Gerber BL, Gupta SN, Rettmann DW, Szarf G, Schock R, Nasir K, Kraitchman DL, Lima JA. "Accurate and objective infarct sizing by contrast-enhanced magnetic resonance imaging in a canine myocardial infarction model." *J Am Coll Cardiol.* 2004 Dec 21;44(12):2383-9. doi: 10.1016/j.jacc.2004.09.020. PMID: 15607402.

Berry C, Kellman P, Mancini C, Chen MY, Bandettini WP, Lowrey T, Hsu LY, Aletras AH, Arai AE. "Magnetic resonance imaging delineates the ischemic area at risk and myocardial salvage in patients with acute myocardial infarction." *Circ Cardiovasc Imaging.* 2010 Sep;3(5):527-35. doi: 10.1161/CIRCIMAGING.109.900761. Epub 2010 Jul 14. PMID: 20631034; PMCID: PMC2966468.

Ferreira VM, Schulz-Menger J, Holmvang G, et coll. "Cardiovascular Magnetic Resonance in Nonischemic Myocardial Inflammation: Expert Recommendations." *J Am Coll Cardiol.* 2018;72(24):3158-3176. doi:10.1016/j.jacc.2018.09.072.

Galea N, Francone M, Fiorelli A, Noce V, Giannetta E, Chimenti C, Frustaci A, Catalano C, Carbone I. "Early myocardial gadolinium enhancement in patients with myocarditis: Validation of "Lake Louise consensus" criteria using a single bolus of 0.1mmol/Kg of a high relaxivity gadolinium-based contrast agent." *Eur J Radiol.* 2017 Oct;95:89-95. doi: 10.1016/j.ejrad.2017.07.008. Epub 2017 Jul 27. PMID: 28987703.

Analyse du mappage T1

Cette fonctionnalité permet de quantifier le signal du temps de relaxation longitudinale spin-réseau (T1). L'application prend en charge l'analyse T1 des images sans rehaussement et après rehaussement, de même que le calcul de la fraction de volume extracellulaire (VEC).

Images requises : images d'inversion-récupération ou de saturation-récupération avec temps d'inversion (TI) ou cartographies en temps réel. Les séries pour lesquelles la correction de mouvement a été appliquée sont recommandées pour l'analyse. On recommande l'usage de plans de coupes représentatifs dans la zone basale, mi-ventriculaire et apicale du ventricule gauche.

Pour plus d'informations sur le mappage T1, consulter l'article suivant :

Messroghli, D.R., Moon, J.C., Ferreira, V.M. et coll. "Clinical recommendations for cardiovascular magnetic resonance mapping of T1, T2, T2* and extracellular volume: A consensus statement by the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance (SCMR) endorsed by the European Association for Cardiovascular Imaging (EACVI)." J Cardiovasc Magn Reson 19, 75 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12968-017-0389-8>



AVERTISSEMENT : Après le prétraitement, l'utilisateur est responsable d'évaluer la précision de l'ensemble de l'analyse et de faire les corrections qui s'imposent, le cas échéant. Un examen complet doit comprendre :

- Le placement et l'identification de la ROI
- Le point d'insertion du VD



AVERTISSEMENT : L'application facilite uniquement l'analyse des images et ne produit pas automatiquement de résultats quantifiables. L'utilisation et la prise de mesures quantitatives sont à la discrétion de l'utilisateur. Des mesures imprécises pourraient entraîner une erreur de diagnostic. Les mesures doivent être effectuées uniquement par un utilisateur expérimenté ayant suivi une formation appropriée.

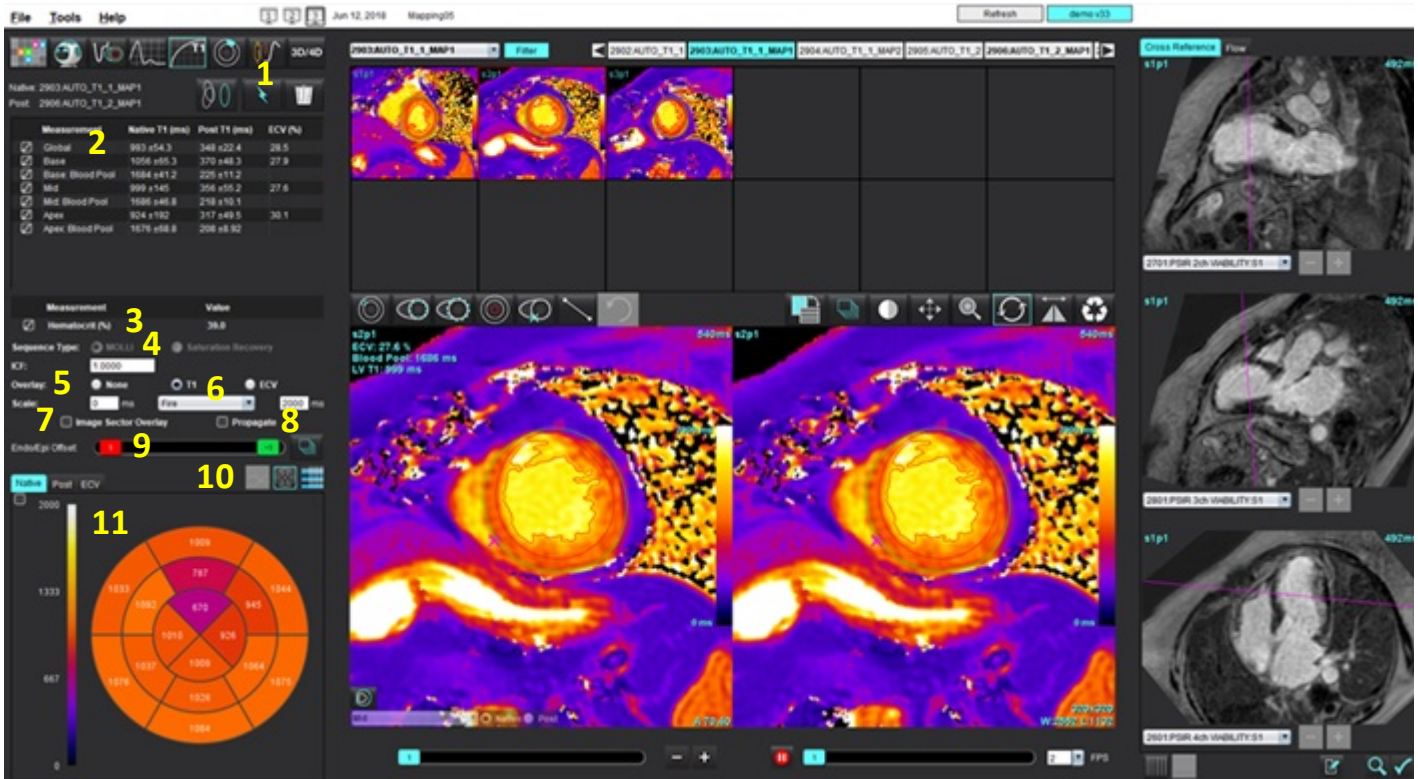


AVERTISSEMENT : L'utilisateur est responsable du placement précis et complet de toutes les régions d'intérêt (ROI), y compris celles qui sont générées par segmentation automatique.

REMARQUE : Pour configurer les préférences du mappage T1, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**. Sélectionner l'onglet **T1/T2/T2***.



REMARQUE : Il est recommandé de configurer **Composition automatique des séries pour analyse** dans les préférences pour votre type de scanner. L'analyse demande que toutes les coupes soient localisées dans une seule série. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**. Sélectionner l'onglet **Composition auto des séries**.

FIGURE 1. Interface de mappage T1




1. Segmentation automatique, 2. Résultats T1, 3. Saisie hématurite, 4. Sélection du type de séquence, 5. Sélections des superpositions couleur, 6. Options des cartes couleur, 7. Affichage des superpositions de secteur, 8. Modification de la propagation, 9. Décalage Endo/Épi, 10. Courbe ou diagramme polaire 16 segments, ou tableau, 11. Courbe T1, Tracés polaires, Tableau

Analyse cardiaque

1. Sélectionner .
2. Sélectionner la série dans le temps ou la série de cartes appropriée.
3. Cliquer sur  pour effectuer une correction de mouvement si nécessaire. Cela crée une nouvelle série nommée MOCO. Cette série peut être utilisée pour l'analyse.

REMARQUE : La correction de mouvement peut être configurée pour le prétraitement.

4. La carte couleur s'affiche automatiquement si l'on a sélectionné la préférence pour la superposition.
5. Pour sélectionner une échelle de couleurs différente, utiliser le menu déroulant.
6. Pour créer un résultat T1 Global, sélectionner .
7. Examiner tous les tracés endocardiques et épicaudiques, le point d'insertion du VD et le placement du pool sanguin.
8. Modifier les contours imprécis.

9. Utiliser le décalage Endo (rouge) ou Épi (vert) pour ajuster les contours.



Propager la compensation à toutes les coupes.



Compenser une seule coupe.

10. Pour modifier un temps d'inversion unique, cocher Propagate .

11. Confirmer la classification de chaque plan de coupe et de chaque type de série.



REMARQUE : Si les images d'une pile axe court sont segmentées, on fera la moyenne du résultat T1 pour les acquisitions basale, mi-ventriculaire et apicale et pour les secteurs de la carte polaire 16 segments, en se basant sur la classification des coupes. Le résultat T1 du pool sanguin ne sera pas une valeur moyenne.

12. Pour calculer le VEC, effectuer une segmentation automatique de la série native et après post-traitement.

13. Examiner tous les tracés endocardiques et épicaudiques, le point d'insertion du VD et le placement du pool sanguin sur les deux séries.

14. Pour mesurer un segment du myocarde, sélectionner

REMARQUE : Utiliser la fonction copier/coller pour copier une ROI locale de l'image d'origine vers l'image de rehaussement si le VEC doit être calculé.

REMARQUE : Il est possible de créer jusqu'à 5 mesures de ROI locales sur une image pour la zone basale, mi-ventriculaire et apex.

15. Sélectionner

16. Entrer la valeur de l'hématocrite (HCT).

17. Le VEC résultant (%) sera affiché dans le tableau des résultats.

18. Une segmentation manuelle est possible.

- Tracer l'endocarde du VG en sélectionnant
- Tracer l'épicarde du VG en sélectionnant
- Marquer le site d'insertion du VD en sélectionnant
- Si l'on doit calculer le VEC, placer la ROI du pool sanguin en sélectionnant
- Confirmer la classification de chaque plan de coupe et de chaque type de série.

Références recommandées

Wong. et coll. "Association Between Extracellular Matrix Expansion Quantified by Cardiovascular Magnetic Resonance and Short-Term Mortality." Circulation (2012):126:1206-1216.

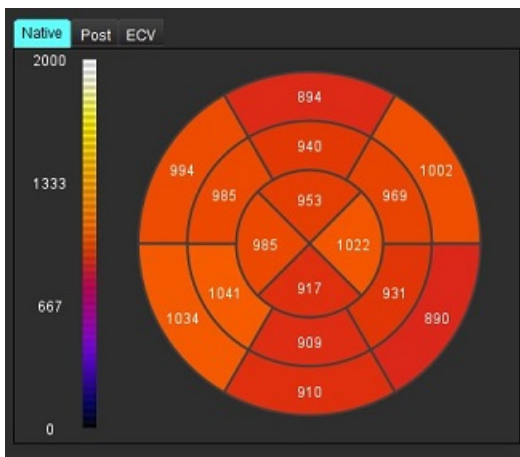
Carte polaire 16 segments

REMARQUE : Une carte polaire du VEC nécessite une analyse terminée du VEC.

1. Terminer l'analyse T1 globale pour les structures basale, mi-ventriculaire et apicale.
2. Confirmer le point d'insertion du VD pour chaque plan de coupe.
3. Confirmer que la classification et le type des coupes sont corrects.



4. Sélectionner la carte polaire 16 segments.



5. Sélectionner **Image Sector Overlay** pour montrer la superposition du secteur directement sur l'image.




6. Sélectionner Graphiques pour revenir aux courbes T1, si la série dans le temps a été analysée.

Format des valeurs de résultats T1


Résultat	Images DICOM		Images de mappage
Global	Moyenne +/- ET		Moyenne +/- ET
Basale/Mi-ventriculaire/Apex	Valeur +/- erreur		Moyenne +/- ET
ROI locales	Valeur +/- erreur		Moyenne +/- ET
Locale	Moyenne +/- ET		Moyenne +/- ET
Pool sanguin	Valeur +/- erreur		Moyenne +/- ET

REMARQUE : Le résultat global est une moyenne des valeurs T1 par pixel.

Supprimer les contours

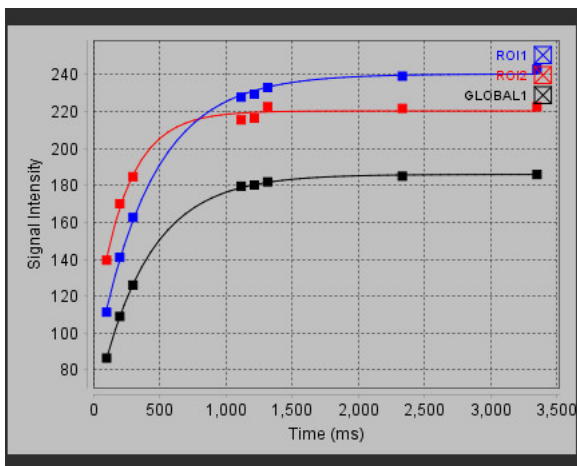
Cliquer sur l'icône  de l'interface pour supprimer **TOUS** les contours de la série sélectionnée.

Pour supprimer un contour, cliquer sur le bouton gauche de la souris, puis sur son bouton droit. Pour supprimer les

contours de tous les points temporels, sélectionner .

Examen des courbes T1

1. Les résultats d'ajustement de la courbe montrent le comportement du signal à partir des données de l'image. Lorsque l'image comporte des artéfacts dus à des défauts de cadrage, à la respiration ou à des arythmies du patient, l'ajustement de la courbe peut ne pas être optimal.
2. Un point d'intensité du signal peut être exclu du calcul en cliquant directement sur le point du graphique et en sélectionnant le contour sur l'image ; il devient violet.
3. Sélectionner Supprimer avec un clic droit de la souris (garder le bouton enfoncé) ou utiliser la touche Supprimer du clavier.



REMARQUE : L'affichage des courbes est uniquement généré en utilisant la série dans le temps pour l'analyse.



AVERTISSEMENT : Les résultats de la courbe T1 ajustée doivent être analysés par un utilisateur ou un clinicien dument formé et qualifié.

Résultat	Référence de l'équation	Type d'ajustement
Look-Locker T1 (MOLLI)	$y = A - B \exp(-t/T1^*)$	Ajustement de courbe non linéaire avec l'algorithme de Levenberg-Marquardt*

Références recommandées

*Messroghli D. R. et coll. "Modified Look-Locker Inversion Recovery (MOLLI) for High Resolution T1 Mapping of the Heart." *Magnetic Resonance in Medicine* (2004) 52: 141-146.

Facteur de correction d'inversion (FCI) Siemens MyoMaps

Pour obtenir des résultats T1 lors de l'analyse d'images de série dans le temps semblables à la carte T1 générée par scanner, confirmer l'impulsion d'inversion d'efficacité utilisée pour les protocoles MOLLI dans MyoMaps. Si indiquée comme « Non-sel IR T1 Map » sur le scanner, sous la carte « Contrast/common », sous « Magn Preparation », le facteur de correction d'inversion (FCI) recommandé est de 1,0365. Pour toute clarification supplémentaire, nous vous recommandons de contacter votre spécialiste de soutien aux applications Siemens.

Pour l'analyse d'images de série dans le temps, saisir le FCI dans les préférences, comme indiqué sur la Figure 2.

1. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système. (Administrateur uniquement)**
2. Sélectionner l'onglet **Mappage T1/T2.**
3. Saisir le FCI en fonction du type de fournisseur.

FIGURE 2. Préférences de mappage T1

T1

Sequence MOLLI Saturation Recovery

DICOM Overlay None T1 ECV

Map Overlay None T1 ECV

ICF

GE

Philips

Siemens

Native

Références recommandées

Kellman, P., Hansen, M.S. "T1-mapping in the heart: accuracy and precision." J Cardiovasc Magn Reson 16, 2 (2014). <https://doi.org/10.1186/1532-429X-16-2>

Analyse du mappage T2

Cette fonctionnalité permet de quantifier le signal du temps de relaxation longitudinale T2. Le mappage T2 est une technique de caractérisation des tissus.

Images requises : séquence de préparation T2 avec lecture de séquences de précession libre en état stationnaire (SSFP, steady-state free precession) avec temps d'écho (TE) variables ou cartographies en temps réel. Les séries pour lesquelles la correction de mouvement a été appliquée sont recommandées pour l'analyse. On recommande l'usage de plans de coupes représentatifs dans la zone basale, mi-ventriculaire et apicale du ventricule gauche.

Pour les 2 points non linéaires, l'équation est $y = a * \exp(-TE/T2)$, où TE est le temps d'écho ou la durée de préparation T2, selon la séquence.

Pour les 3 points non linéaires, l'équation est $y = a * \exp(-TE/T2) + c$, où a, T2 et c sont des coefficients (paramètre à calculer par l'ajustement).

Pour les 2 points linéaires, l'équation est $Y = A - TE/T2$, où $Y = \log(y)$ et $A = \log(a)$.

REMARQUE : Pour l'ajustement à 2 points pour linéaire et non linéaire, la soustraction d'arrière-plan n'est pas effectuée.

Pour plus d'informations sur le mappage T2, consulter l'article suivant :

Messroghli, D.R., Moon, J.C., Ferreira, V.M. et coll. "Clinical recommendations for cardiovascular magnetic resonance mapping of T1, T2, T2* and extracellular volume: A consensus statement by the Society for Cardiovascular Magnetic Resonance (SCMR) endorsed by the European Association for Cardiovascular Imaging (EACVI)." J Cardiovasc Magn Reson 19, 75 (2017). <https://doi.org/10.1186/s12968-017-0389-8>



AVERTISSEMENT : Après le prétraitement, l'utilisateur est responsable d'évaluer la précision de l'ensemble de l'analyse et de faire les corrections qui s'imposent, le cas échéant. Un examen complet doit comprendre :

- Le placement et l'identification de la ROI
- Le point d'insertion du VD



AVERTISSEMENT : L'application facilite uniquement l'analyse des images et ne produit pas automatiquement de résultats quantifiables. L'utilisation et la prise de mesures quantitatives sont à la discrétion de l'utilisateur. Des mesures imprécises pourraient entraîner une erreur de diagnostic. Les mesures doivent être effectuées uniquement par un utilisateur expérimenté ayant suivi une formation appropriée.

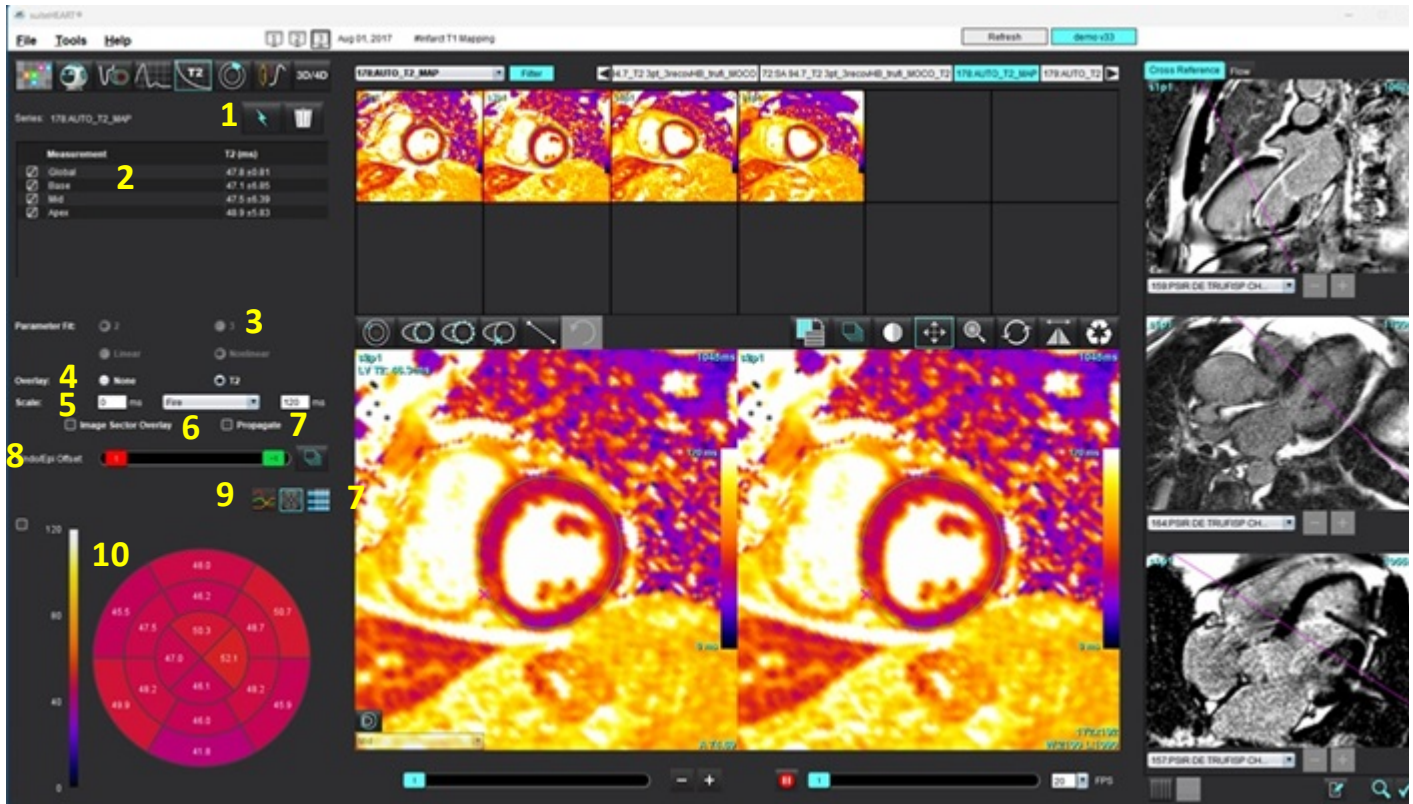


AVERTISSEMENT : L'utilisateur est responsable du placement précis et complet de toutes les régions d'intérêt (ROI), y compris celles qui sont générées par segmentation automatique.

REMARQUE : Pour configurer les préférences du mappage T2, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**. Sélectionner l'onglet **T1/T2/T2***.

REMARQUE : Il est recommandé de configurer **Composition automatique des séries pour analyse** dans les préférences pour votre type de scanner. L'analyse demande que toutes les coupes soient localisées dans une seule série. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**. Cliquer sur l'onglet **Composition auto des séries**.


FIGURE 1. Interface de mappage T2



1. Segmentation automatique, 2. Résultats T2, 3. Sélection des paramètres d'ajustement, 4. Sélections des superpositions couleur, 5. Options des cartes couleur, 6. Affichage des superpositions de secteurs, 7. Modification de la propagation, 8. Décalage Endo/Épi, 9. Courbe ou diagramme polaire 16 segments, ou tableau, 10. Courbes T2, Tracés polaires, Tableaux

Analyse cardiaque




1. Sélectionner .
2. Sélectionner la série dans le temps ou la série de cartes appropriée.
3. Pour l'analyse de la série dans le temps, sélectionner la méthode d'ajustement.

REMARQUE : L'algorithme d'ajustement non linéaire n'estime pas le bruit de fond.

REMARQUE : Pour obtenir des résultats T2 avec des images DICOM Siemens d'origine qui sont semblables au mappage T2 généré par scanner Siemens, sélectionner Ajustement linéaire.

4. Si cela est souhaité, régler la préférence pour les superpositions de telle sorte que la carte couleur s'affiche automatiquement.
5. Utiliser le menu déroulant pour sélectionner une échelle de couleurs différente.


6. Créer un résultat T2 Global en sélectionnant .
7. Passer en revue tous les tracés endocardiques et épicaudiques et le point d'insertion du VD.
8. Modifier les contours imprécis.
9. Utiliser le décalage Endo (rouge) ou Épi (vert) pour ajuster les contours



Propager la compensation à toutes les coupes.




Compenser une seule coupe.

10. Pour modifier un temps d'écho unique, cocher Propagate .
11. Confirmer la classification de chaque plan de coupe et de chaque type de série.






REMARQUE : Si les images d'une pile axe court sont segmentées, on fera la moyenne du résultat T2 pour les acquisitions basale, mi-ventriculaire et apicale et pour les secteurs de la carte polaire 16 segments, en se basant sur la classification des coupes.

12. Pour mesurer un segment du myocarde, sélectionner .

REMARQUE : Il est possible de créer jusqu'à 5 mesures de ROI locales sur une image pour la zone basale, mi-ventriculaire et apex.


13. Une segmentation manuelle est possible.

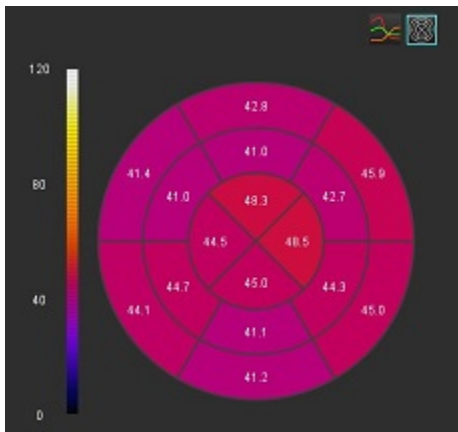
- Tracer l'endocarde du VG en sélectionnant .
- Tracer l'épicarde du VG en sélectionnant .

- Marquer le site d'insertion du VD en sélectionnant .
- Confirmer la classification de chaque plan de coupe.


Carte polaire 16 segments

1. Terminer l'analyse T2 globale pour les structures basale, mi-ventriculaire et apicale.
2. Confirmer le point d'insertion du VD pour chaque plan de coupe.
3. Confirmer que la classification des coupes est correcte.

4. Sélectionner la carte polaire 16 segments .




5. Sélectionner **Image Sector Overlay** pour montrer la superposition du secteur directement sur l'image.


6. Sélectionner Graphiques  pour revenir aux courbes T2 si la série dans le temps a été analysée.

Format des valeurs de résultats T2

Résultat	Images DICOM		Images de mappage
Global	Moyenne +/- ET		Moyenne +/- ET
Basale/Mi-ventriculaire/Apex	Valeur +/- erreur		Moyenne +/- ET
ROI locales	Valeur +/- erreur		Moyenne +/- ET
Locale	Moyenne +/- ET		Moyenne +/- ET

Supprimer les contours

Cliquer sur l'icône  de l'interface pour supprimer **TOUS** les contours de la série sélectionnée.

Pour supprimer un contour, cliquer sur le bouton gauche de la souris, puis sur son bouton droit. Pour supprimer les contours de tous les points temporels, sélectionner .

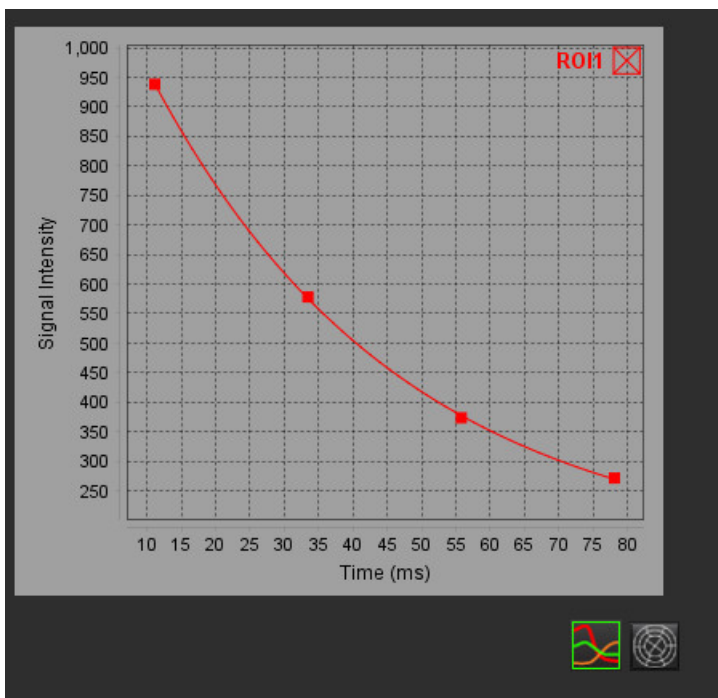
Examen des courbes T2

1. Les résultats d'ajustement de la courbe montrent le comportement du signal à partir des données de l'image. Lorsque l'image comporte des artefacts dus à des repliements de phase, des défauts de cadrage, à la respiration ou à des arythmies du patient, l'ajustement de la courbe peut ne pas être optimal.
2. Un point d'intensité du signal peut être exclu du calcul en cliquant directement sur le point du graphique et en sélectionnant le contour sur l'image ; il devient violet.
3. Sélectionner Supprimer avec un clic droit de la souris (garder le bouton enfoncé) ou utiliser la touche Supprimer du clavier.

REMARQUE : L'affichage des courbes est uniquement généré en utilisant la série dans le temps pour l'analyse.



AVERTISSEMENT : Les résultats de la courbe T2 ajustée doivent être analysés par un utilisateur ou un clinicien dument formé et qualifié.



Perfusion myocardique

Le mode d'analyse Perfusion myocardique permet à l'utilisateur d'examiner et d'analyser des images de la perfusion du myocarde. Les séries pour lesquelles la correction de mouvement a été appliquée sont recommandées pour l'analyse.

REMARQUE : L'analyse semi-quantitative est prise en charge. Si une série à deux séquences est disponible, il est possible d'appliquer une correction des zones d'ombre.

REMARQUE : Il est recommandé de créer une seule série avec les images avec correction de mouvement de la perfusion à l'effort et une seule série avec les images avec correction de mouvement au repos.



ATTENTION : Les paramètres de pente ascendante et de pente ascendante relative peuvent ne pas être corrects pour les images sur lesquelles les zones d'ombre n'ont pas été corrigées.



AVERTISSEMENT : L'application facilite uniquement l'analyse des images et ne produit pas automatiquement l'interprétation clinique des résultats. L'utilisation et la prise de mesures quantitatives sont à la discrétion de l'utilisateur. Des mesures imprécises pourraient entraîner une erreur de diagnostic. Les mesures doivent être effectuées uniquement par un utilisateur expérimenté ayant suivi une formation appropriée.

FIGURE 1. Interface pour l'analyse de la perfusion myocardique

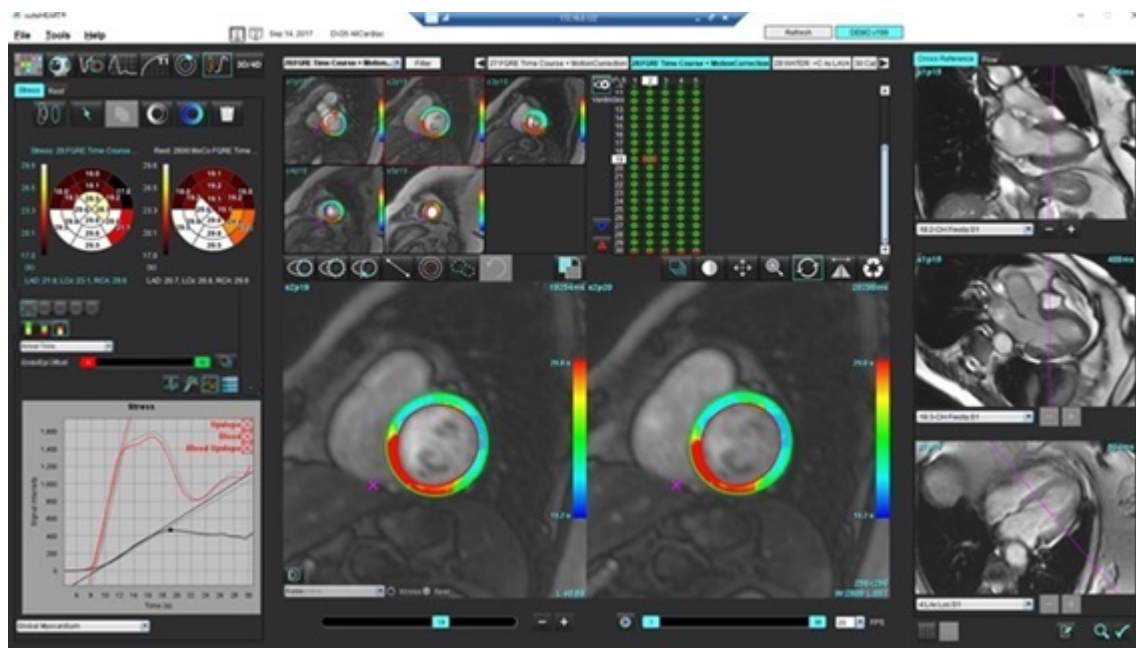
















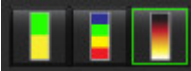


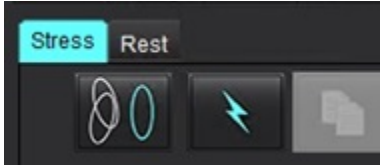



Tableau 1 : Outils d'analyse

	Effectuer la correction de mouvement.
	Propager toutes les coupes, toutes les phases.
	Propager toutes les phases, une seule coupe.
	Effectuer la segmentation automatique.
	Recalculer l'analyse après modification. (Uniquement si la segmentation automatique a été effectuée.)
	Copier/coller les contours sur toutes les phases.
	Recalculer l'analyse après modification. (Uniquement si le processus de copier-coller a été effectué.)
	Correction des zones d'ombre.
	Afficher la superposition couleur du segment.
	N'afficher aucune superposition.
	Afficher la superposition couleur à l'échelle du pixel pour le paramètre calculé.
	Afficher l'intervalle R à R.
	Afficher les graphiques à l'effort et au repos.
	Affichage graphique.
	Afficher le tableau des résultats des paramètres.
	Sélection de 16, 32, 48, 96 segments ou de tracé polaire concentrique.
	Sélection de 2 couleurs, de 4 couleurs ou de la couleur continue du tracé polaire.
	Sélection de tracé polaire concentrique.


Effectuer une analyse de la perfusion myocardique

1. Sélectionner .
2. Sélectionner l'onglet Effort ou Repos.



3. Sélectionner la série de perfusion myocardique.
4. Cliquer sur  pour effectuer une correction de mouvement si nécessaire. Cela crée une nouvelle série nommée MOCO. Cette série peut être utilisée pour l'analyse.


REMARQUE : La correction de mouvement peut être configurée pour le prétraitement.


5. Sélectionner  pour effectuer la segmentation automatique et le calcul de l'analyse.
6. Examiner tous les tracés endocardiques et épicaux, ainsi que le point d'insertion du VD sur chaque coupe, et modifier si nécessaire.
7. Confirmer la classification basale, mi-ventriculaire et apicale.



8. Pour effectuer une segmentation manuelle, sélectionner  pour dessiner le contour endocardique sur une seule coupe ou sur toutes les coupes.

9. Sélectionner  pour dessiner le contour épicaux sur une seule coupe ou sur toutes les coupes.


10. Sélectionner  pour copier/coller les contours sur toutes les phases.

11. Placer le point d'insertion inférieur du VD en sélectionnant .
12. Examiner tous les tracés endocardiques et épicaux, ainsi que le point d'insertion du VD sur chaque coupe, et modifier si nécessaire.
13. Confirmer la classification basale, mi-ventriculaire et apicale.
14. Les trames de début et de fin utilisées pour l'analyse sont automatiquement déterminées par l'heure d'arrivée et

l'heure de pointe. Pour ajuster, sélectionner .

- Cliquer sur  pour affecter la phase de début, puis cliquer directement sur la cellule dans la matrice.
- Cliquer sur  pour attribuer la phase de fin, puis cliquer directement sur la cellule dans la matrice.

Modification des contours

Lorsqu'une modification a été effectuée, l'analyse doit être recalculée. Le symbole d'avertissement de modification s'affichera. Cliquer sur  pour refaire les calculs.

Examiner les résultats




1. Faire une sélection dans le menu déroulant des fichiers pour examiner les paramètres calculés dans une carte à coordonnées polaires. Voir Figure 2.

Placer le curseur sur un segment du tracé polaire pour mettre le graphique correspondant en surbrillance.

FIGURE 2. Menu déroulant des paramètres calculés.



Examiner les résultats graphiques et le tableau des résultats

1. Cliquer sur  pour examiner le tracé de l'intervalle RR.
2. Cliquer sur  pour afficher les courbes à l'effort et les courbes au repos.
3. Cliquer sur  pour afficher les graphiques.

Lorsque la superposition couleur des segments est affichée sur l'image, placer le curseur directement sur un segment coloré pour mettre en évidence le graphique correspondant à ce segment.



4. Cliquer sur  pour afficher les résultats des paramètres.
5. Sélectionner pour examiner les résultats graphiques à partir du menu déroulant (voir Figure 3) situé en bas à gauche sous l'affichage graphique.

FIGURE 3. Résultats graphiques



Calculer la pente ascendante relative (PAR) et l'indice de réserve (IR)

1. La ROI du pool sanguin est automatiquement placée durant la segmentation automatique.
2. Pour modifier l'emplacement de la coupe du pool sanguin, utiliser l'affichage de miniatures pour sélectionner un

emplacement de coupe différent. Pour créer automatiquement une nouvelle ROI de pool sanguin, sélectionner 



3. Pour placer la ROI de pool sanguin manuellement, sélectionner , tracer une ROI, puis sélectionner  ou



Il est recommandé de placer la ROI au niveau de la coupe basale.

4. Pour supprimer la ROI du pool sanguin, cliquer à droite et sélectionner la ROI.

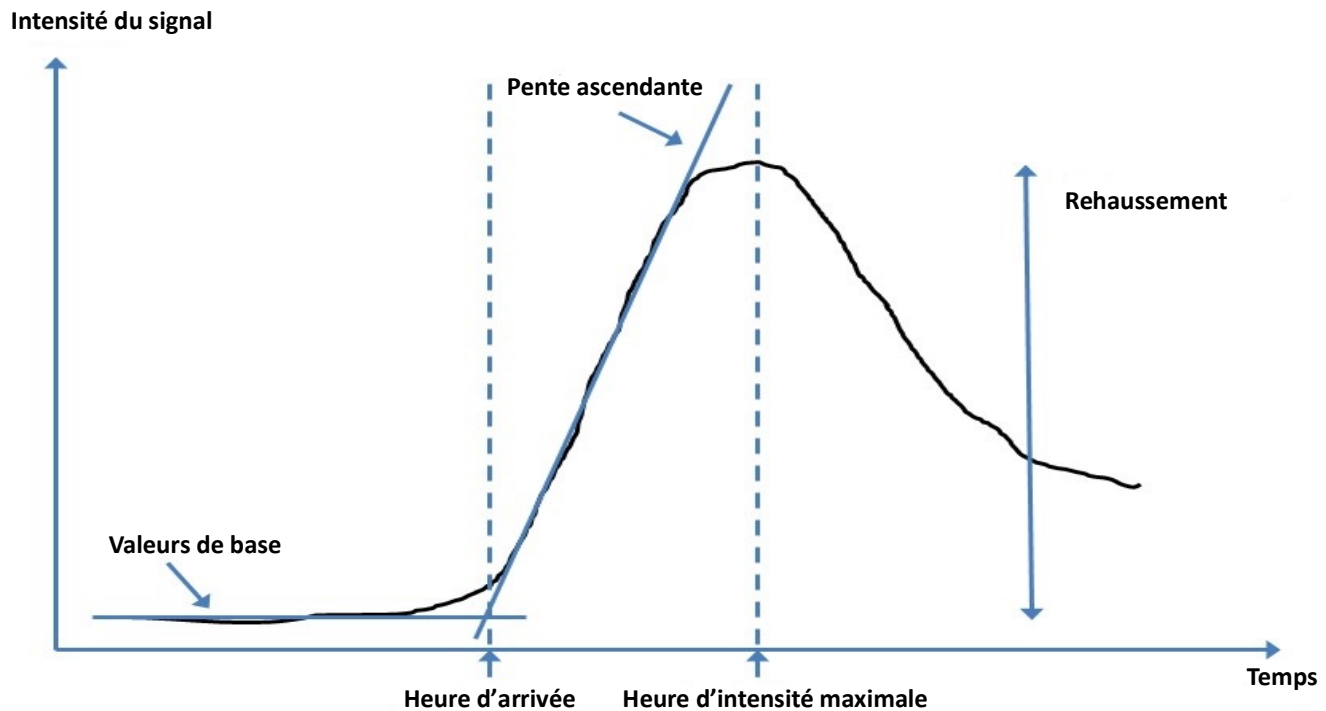


REMARQUE : Pour calculer l'indice de réserve, les analyses à l'effort et au repos doivent être toutes les deux présentes.



ATTENTION : Les paramètres résultants de pente ascendante et de pente ascendante relative de la perfusion myocardique peuvent ne pas être corrects pour les images sur lesquelles les zones d'ombre n'ont pas été corrigées.

Définition des paramètres calculés à partir de la courbe d'analyse de perfusion myocardique



Heure d'arrivée	Temps (en secondes) correspondant à l'intersection entre les valeurs de base et la pente ascendante
Heure d'intensité maximale	Temps (en secondes) correspondant à l'intensité maximale du signal
Rapport SI	SI (heure d'intensité maximale - valeur de base) / valeur de base
Pente ascendante	La pente ascendante est calculée par l'ajustement linéaire pondéré à l'aide des points entre l'heure d'arrivée et l'heure d'intensité maximale.
Pente ascendante relative	RU = pente ascendante myocardique / pente ascendante du pool sanguin
Indice de réserve	L'indice de réserve myocardique (RU) est défini comme suit : RI = RU EFFORT / RU REPOS

Analyse du foramen ovale perméable (FOP)

L'outil d'analyse du FOP permet de créer des courbes signal/temps afin de mettre en évidence une crête précoce dans le cadre de la détection d'un FOP.



AVERTISSEMENT : L'application facilite uniquement l'analyse des images et ne produit pas automatiquement l'interprétation clinique des résultats. L'utilisation et la prise de mesures quantitatives sont à la discrétion de l'utilisateur. Des mesures imprécises pourraient entraîner une erreur de diagnostic. Les mesures doivent être effectuées uniquement par un utilisateur expérimenté ayant suivi une formation appropriée.

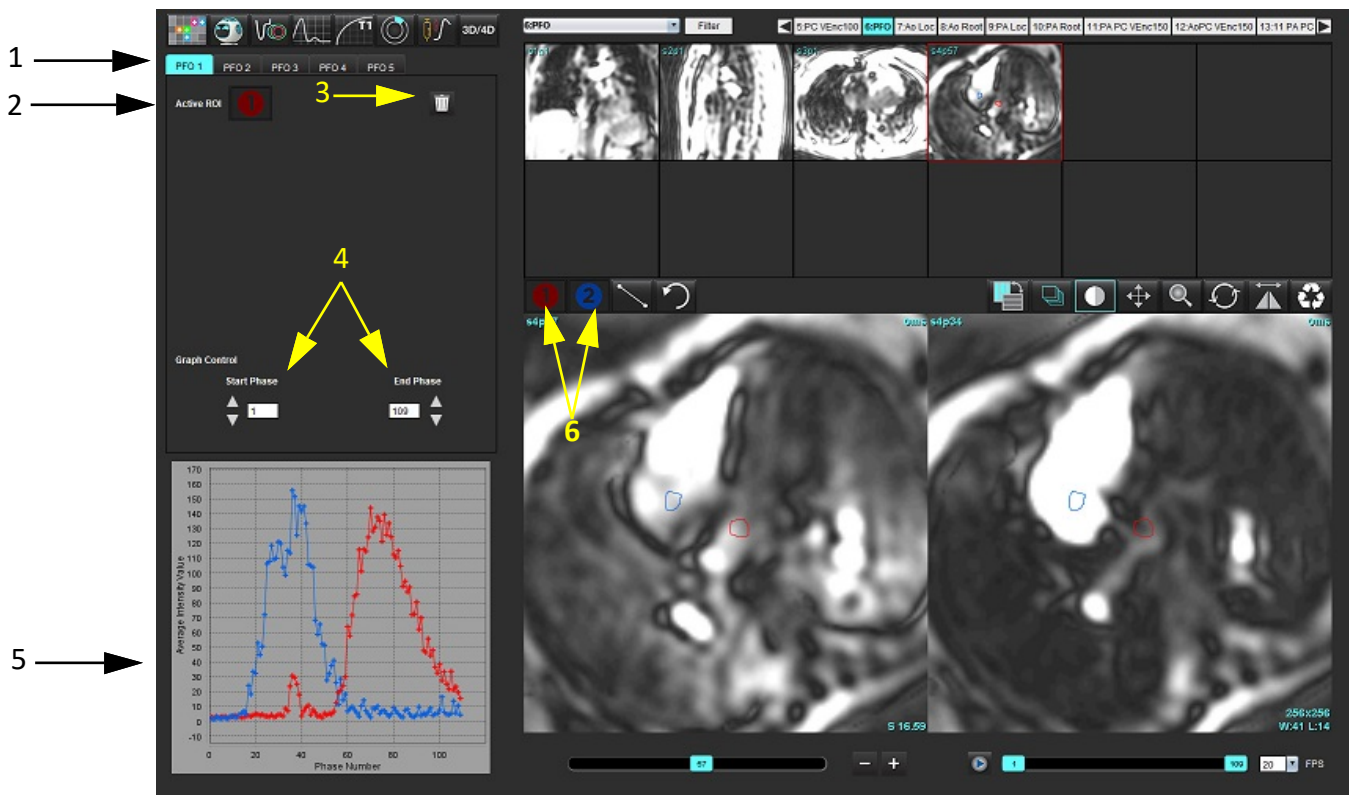
Lancer l'analyse du FOP

1. Sélectionner **Fichier > Sélectionner l'analyse > FOP**.

SuiteHEART®		Apr 18, 2019 #Norma	
File	Tools	Help	
Select Analysis ▶		Function	Ctrl+1
Browse DB	Ctrl+O	Flow	Ctrl+2
Switch Study	Ctrl+S	Myocardial Evaluation	Ctrl+3
Reporting	Alt+R	Myocardial Perfusion	Ctrl+4
Preview Report	Ctrl+R	PFO	Ctrl+5
Print Report	Ctrl+P	T2*	Ctrl+6
Approve Exam	Ctrl+G	T1 Mapping	Ctrl+7
Load Approved Exam		T2 Mapping	Ctrl+8
Exit	Ctrl+Q	3D/4D	Ctrl+9
		DENSE	Ctrl+0

2. Sélectionner une série en temps réel.

FIGURE 1. Fenêtre d'analyse du FOP



1. Onglets modifiables FOP, 2. ROI actives, 3. Supprimer, 4. Phases de début et de fin, 5. Courbe d'intensité du signal vs phase, 6. Icônes d'analyse FOP

Sélectionner l'anatomie atriale

Sélectionner une image permettant d'observer l'anatomie de l'oreillette gauche (OG) et de l'oreillette droite (OD).

Créer une courbe d'intensité pour l'oreillette gauche (OG)

1. Tracer la courbe en sélectionnant **1**.
2. Tracer un contour sur l'OG dans la fenêtre de l'éditeur d'images.
3. Déplacer le curseur en dehors de la fenêtre de l'éditeur d'images.
4. Créer une courbe d'intensité pour l'OG.

La courbe d'intensité du signal pour l'OG est automatiquement créée.

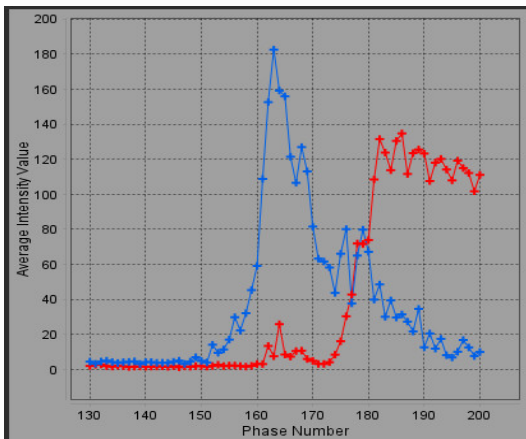
Générer une courbe d'intensité pour l'oreillette droite (OD)

1. Générer une courbe d'intensité pour l'OD en suivant les mêmes étapes que celles décrites ci-dessus pour la création d'une courbe d'intensité pour l'OG tout en utilisant **2**.

Les courbes sont superposées et affichées dans la fenêtre d'affichage des résultats de courbes.

REMARQUE : Si une ROI a été placée en phase 1 par exemple, et que la phase de début est modifiée, la ROI tracée par l'utilisateur sera toujours visible sur la page initiale, là où les ROI ont été placées.

FIGURE 2. Résultats de courbes FOP



Examiner les données de la courbe et sélectionner une plage de phases

1. Examiner les courbes dans la fenêtre de rapport et ajuster la **phase de début** et la **phase de fin**.
2. Utiliser les flèches haut et bas pour sélectionner les onglets **Phase de début** et **Phase de fin** afin de paramétrer la gamme de phases pour afficher les courbes.

L'ajustement des phases de début et de fin affecte l'affichage des courbes du FOP.

Cliquer sur un point du graphique pour mettre à jour la phase affichée dans la fenêtre de l'éditeur d'images.

FIGURE 3. Écran de sélection Phases de début et de fin



REMARQUE : S'il y a deux acquisitions dans la même série, il est possible de paramétrer les phases de début et de fin pour la première acquisition, tracer les ROI des oreillettes gauche et droite (ce qui crée automatiquement des courbes), puis répéter le processus sur un autre onglet FOP pour le second ensemble d'images. Toutes les appellations d'onglets FOP sont modifiables.

Modification des contours

Modification de phases multiples sur un seul plan de coupe :

1. Sélectionner l'emplacement de coupe



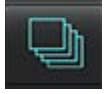
2. Sélectionner
3. Sélectionner la première phase de la gamme de phases à modifier.
4. Appuyer et maintenir la touche MAJ enfoncée et sélectionner la dernière phase de la gamme à modifier.

Les miniatures sélectionnées apparaîtront entourées d'une bordure rouge.

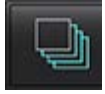
5. Modifier le contour dans la fenêtre de l'éditeur d'images.
6. Désélectionner le contour soit en cliquant sur l'image en dehors du contour sélectionné, soit en déplaçant le curseur en dehors de la fenêtre de l'éditeur.

La modification d'une ROI peut être contrôlée en réglant le champ d'application.

Sélectionner la fonction du champ d'application approprié dans l'Afficheur d'images.



Appliquer à toutes – Applique les modifications de la ROI à toutes les phases.




Appliquer actuelle à fin – Applique les modifications de la ROI de la phase actuelle à fin.




Appliquer actuelle uniquement – Applique les modifications de la ROI à la phase actuelle uniquement.

Supprimer les contours

Cliquer sur  pour supprimer **TOUS** les contours.

Pour supprimer des contours sur tous les points temporels, cliquer sur une image avec le bouton gauche de la souris, puis cliquer avec le bouton droit et sélectionner .

Examiner les résultats de courbe finaux

Un graphique est créé à partir des contours et présente l'intensité des pixels en fonction du temps. Avec le bouton droit de la souris, cliquer sur  pour envoyer le rapport.

T2*

L'outil d'analyse T2* calcule les valeurs T2* de tissu à partir d'une séquence d'écho de gradient rapide multiécho.

La courbe T2* est un graphique de l'intensité du signal par rapport au temps d'écho utilisant une formule de courbe d'affaiblissement exponentielle. L'algorithme d'ajustement T2* est basé sur la méthode Levenberg-Marquardt des moindres carrés non linéaires.

La courbe d'affaiblissement T2* est calculée comme suit : $y = a \cdot \exp(-TE/T2^*) + c$

Où :

Tableau 1 :

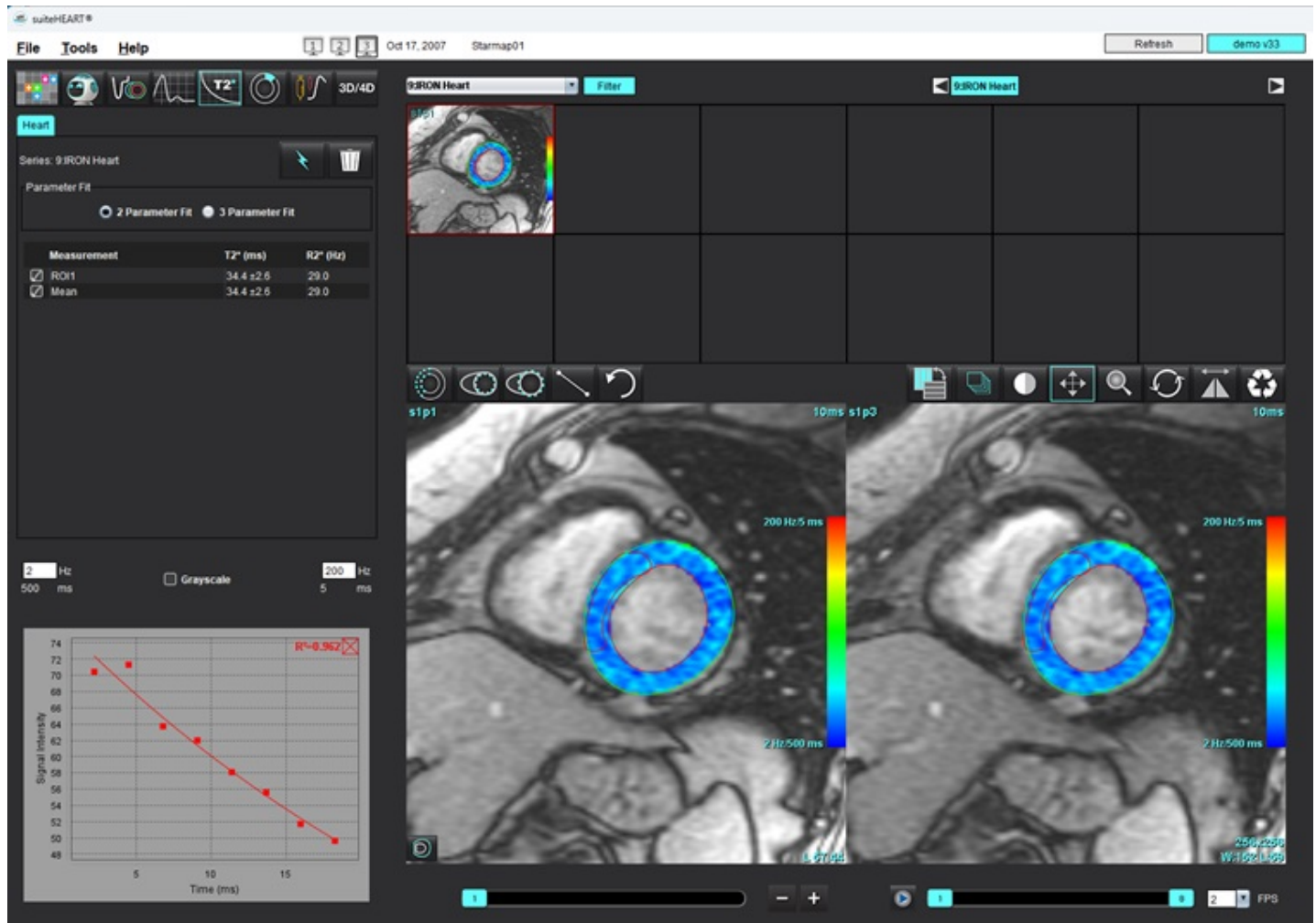
y	correspond à l'intensité du signal au temps TE
a	correspond à l'aimantation transverse au temps 0 (zéro)
TE	correspond au temps d'écho
T2*	correspond à la constante d'affaiblissement et
c	correspond au bruit d'arrière-plan






AVERTISSEMENT : L'application facilite uniquement l'analyse des images et ne produit pas automatiquement l'interprétation clinique des résultats. L'utilisation et la prise de mesures quantitatives sont à la discrétion de l'utilisateur. Des mesures imprécises pourraient entraîner une erreur de diagnostic. Les mesures doivent être effectuées uniquement par un utilisateur expérimenté ayant suivi une formation appropriée.

Procédure d'analyse cardiaque

FIGURE 1. Interface d'analyse T2*





1. Sélectionner .
2. Sélectionner la série appropriée.
3. Sélectionner  pour lancer la segmentation automatique.
4. Examiner le placement de la ROI septale.
5. Pour effectuer une segmentation manuelle, tracer un contour englobant le septum interventriculaire en utilisant .

Les valeurs de T2* et R2* sont calculées et affichées dans le tableau des résultats.

La valeur R² est calculée et s'affiche sur le graphique.

Créer une carte couleurs du myocarde

1. Tracer l'endocarde du VG en sélectionnant .

2. Tracer l'épicarde du VG en sélectionnant .

La carte couleur T2*/R2* est superposée à l'image.


3. La valeur R2* de la carte couleurs est modifiable.

REMARQUE : L'intervalle par défaut pour les images 1,5 T est de 5 ms à 500 ms pour T2*. L'intervalle par défaut pour les images 3,0 T est de 2,5 ms à 1 000 ms pour T2*.

4. Cliquer avec le bouton droit de la souris et sélectionner  pour ajuster la plage de couleurs dynamique de la carte couleurs.

La superposition de couleurs sur l'Éditeur d'images change de façon dynamique.

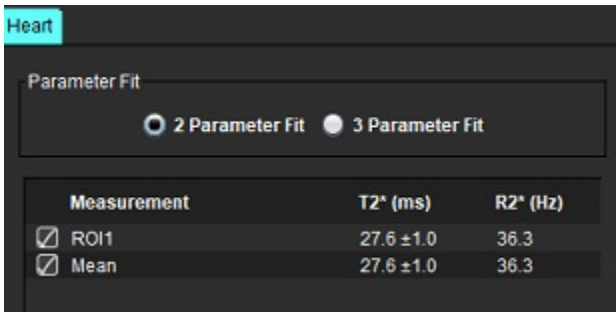
Les valeurs exprimées en Hz et en ms changent également de façon dynamique.

5. Les valeurs T2* et R2* peuvent être déterminées en sélectionnant  et en le plaçant au-dessus de la carte couleurs superposée à l'image.

Paramètres d'ajustement

Sélectionner soit Ajustement 2 paramètres soit Ajustement 3 paramètres pour la courbe d'affaiblissement T2*.

FIGURE 2. Ajustement de paramètres



Measurement	T2* (ms)	R2* (Hz)
<input checked="" type="checkbox"/> ROI1	27.6 ±1.0	36.3
<input checked="" type="checkbox"/> Mean	27.6 ±1.0	36.3

L'ajustement 2 paramètres est largement accepté selon la littérature basée sur des examens par des pairs [1]. Dans ce modèle, on calcule le bruit en arrière-plan, c , en utilisant un algorithme basé sur l'analyse d'histogrammes qui est soustrait à l'intensité du signal, après quoi on effectue un ajustement non linéaire.

L'ajustement 3 paramètres est également disponible (voir la littérature spécialisée [2]). Ce modèle est une approche non linéaire qui fonctionne directement depuis le signal d'entrée d'origine.

Pour les deux modèles, la valeur T2* initiale est estimée en utilisant un ajustement linéaire d'essai.

1. D.J Pennell, et coll. "Cardiovascular T2-star (T2Star) magnetic resonance for the early diagnosis of myocardial iron overload.", Eur Heart J 2001; 22 : 2171-2179.
2. Ghugre NR, et coll. "Improved R2* Measurements in Myocardial Iron Overload", Journal of Magnetic Resonance Imaging 2006; 23 : 9-16.

Examen des résultats T2*

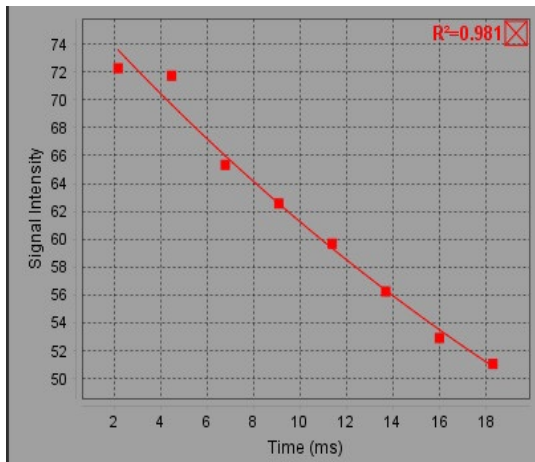
1. Examiner la position du contour sur toutes les images.
2. Le tableau répertorie les mesures individuelles T2*/R2* et calcule également une valeur moyenne.

REMARQUE : La courbe T2* est un graphique de l'intensité du signal par rapport au temps d'écho utilisant une formule de courbe d'affaiblissement exponentielle. Parfois, il peut être nécessaire de supprimer les derniers points d'écho de la courbe d'affaiblissement pour obtenir un meilleur ajustement. Ceci peut se produire dans les cas extrêmes de surcharge en fer lorsque l'intensité du signal est très faible.

Pour supprimer un seul contour d'une image :

1. Cliquer sur le contour avec le bouton gauche pour le sélectionner ; il devient violet.
2. Pour supprimer un contour, cliquer avec le bouton droit de la souris pour sélectionner la corbeille ou utiliser la touche Supprimer du clavier.
 - Le contour s'efface et l'ajustement de la courbe est recalculé.

FIGURE 3. Courbe T2*



AVERTISSEMENT : Les résultats de la courbe T2* ajustée doivent être analysés par un utilisateur adéquatement formé et qualifié.

Tableau 2 : Conversions R2*/T2*

Résultat	Unité	Conversion
R2*	Hz	$R2^* = 1\ 000 / T2^*$
T2*	ms	$T2^* = 1\ 000 / R2^*$

Le facteur de 1 000 est utilisé étant donné que les valeurs T2 et T2* sont rapportées en millisecondes (ms) et les valeurs R2 et R2* en Hertz (ou s-1).

Visionneuse de flux 3D/4D

Offre un reformatage oblique interactif des images de flux 3D et 4D. L'onglet Vaisseau permet la segmentation automatique de l'aorte thoracique, fournit des outils d'édition et de création du rapport de mesure. Des outils permettant de créer des images avec contraste de phase 2D sont disponibles et il est possible d'analyser des images fonctionnelles en 2D à partir du 4D. L'analyse du flux en temps réel peut être effectuée en utilisant la segmentation automatique des vaisseaux.

REMARQUE : Une série 3D avec des voxels isométriques et des coupes se chevauchant améliore la qualité des images reformatées.

REMARQUE : La visionneuse de flux 3D/4D affichera une série en 4D uniquement si l'on dispose de la licence 4D.

REMARQUE : Si l'on réalise une analyse du flux en 2D avec contraste de phase et une analyse de flux en 4D en temps réel, tous les résultats sont disponibles en mode Analyse de flux.



ATTENTION : Les reformatages en 3D ou d'image ne fournissent que des informations supplémentaires dans la formulation d'un diagnostic et doivent toujours être utilisés conjointement avec des techniques d'imagerie traditionnelles.



AVERTISSEMENT : Toujours corrélérer les reformatages en 3D avec les données d'acquisition d'origine.



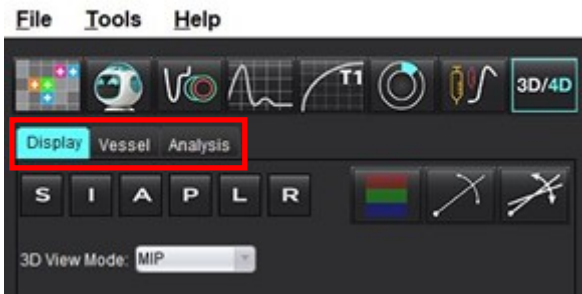
AVERTISSEMENT : Après le prétraitement, l'utilisateur est responsable d'évaluer la précision de l'ensemble de l'analyse et de faire les corrections qui s'imposent, le cas échéant. Un examen complet doit comprendre :

- Le placement de la ROI
- L'identification correcte des vaisseaux dans chacune des catégories
- Correction du flux de base

Tableau 1 : Onglets 3D/4D (voir Figure 1)

Onglet	Description
Affichage	Outils d'affichage des images et enregistrement des images DICOM.
Vaisseau	Outils de segmentation automatique et d'édition.
Analyse	Analyse de flux 4D en temps réel.

FIGURE 1. Onglets 3D/4D



Onglet Affichage

Tableau 2 : Onglet Affichage






Outil	Description
	Pointeur en croix : synchronise la navigation entre toutes les fenêtres de visualisation. Sert de point de départ des trajectoires.
	Boutons d'orientation : changent le plan de l'image des fenêtres de visualisation 3D et oblique. S = Supérieur I = Inférieur A = Antérieur P = Postérieur G = Gauche D = Droite
	Mode Oblique : affiche le plan du reformatage oblique et de l'intersection perpendiculaire pour afficher l'anatomie souhaitée.
	Mode Oblique double : affiche trois plans obliques définis par trois axes colorés réglables (bleu, jaune et vert). Régler n'importe quel axe pour mettre à jour les deux autres plans obliques.
	Mode Vue 3D : fournit les modes de rendu d'image dans la fenêtre de visualisation 3D MIP - projection d'intensité maximale (par défaut). MINIP - projection d'intensité minimale. Surface - Voir Mode Surface à la page 181 .

Tableau 2 : Onglet Affichage

Outil	Description
	<p>Mode d'affichage : affiche les outils de visualisation de la segmentation (voir Tableau 6, « Outils de visualisation (onglet Affichage ou Vaisseau) », à la page 178).</p>
	<p>Lignes de flux : permettent une visualisation globale des champs de vitesse 3D à une phase temporelle donnée.</p> <p>Paramètres : Filtre de flux : règle l'intensité des lignes de flux.</p>
	<p>Trajectoires : trajectoires des particules sanguines individuelles se déplaçant dans le système cardiovasculaire au fil du temps.</p> <p>Filtre de trajectoire : règle le seuil de vitesse du sang.</p>
	<p>Vecteurs : flèches représentant la vitesse et la direction du flux sanguin.</p> <p>Paramètres : Filtre vectoriel : règle le seuil de vitesse du sang. Espacement : règle la densité des flèches. Taille : règle l'échelle des flèches à la vitesse locale.</p>
	<p>1 Superposition de couleur de débit* (désactivée lorsque les lignes de courant et les vecteurs sont sélectionnés). 2 Suppressions de couleur de débit* 3 Phase de visualisation* 4 Angiogramme* * Disponible pour les flux en 4D seulement.</p>
	<p>Plage de débit : permet de régler l'attribution de la couleur de la direction du flux.</p> <p>Disponible pour les images de flux en 4D seulement.</p> <p>La légende de la barre de couleur de la plage de débit s'affiche sur la droite de chaque fenêtre de visualisation. La valeur affichée est une estimation.</p>
	<p>Opacité : permet de contrôler la vitesse de l'opacité de la couleur sur l'image pour améliorer la visualisation de l'anatomie sous-jacente. Disponible pour les images de flux en 4D seulement.</p>
	<p>Lissage des couleurs 4D : niveau de lissage pour la superposition de la vitesse des couleurs.</p>

Tableau 2 : Onglet Affichage




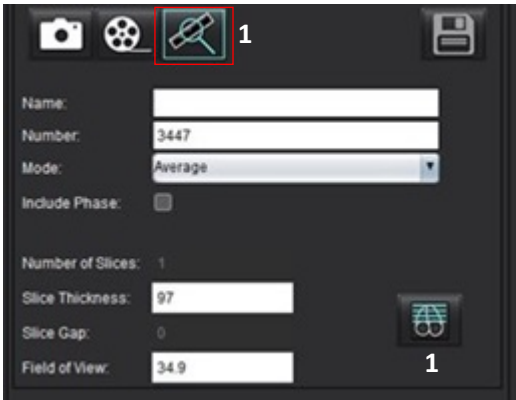
Outil	Description
	<p>Ciné : permet de contrôler des images par seconde et de définir la première et la dernière image du film ciné. Disponible uniquement pour les images de magnitude 3D à résolution temporelle et les images de flux 4D. Utiliser la barre d'espace du clavier pour lire ou mettre en pause le ciné.</p>
	<p>Enregistrer la série DICOM - Capture d'écran : enregistre les images de la fenêtre de visualisation et les visualisations telles qu'elles sont affichées.</p> <p>1 - Fenêtre de visualisation active 2 - Toutes les fenêtres de visualisation</p> <p>REMARQUE : Le type d'image dépend du mode de visualisation 3D sélectionné.</p>
	<p>Enregistrer les séries DICOM - Ciné rotatif : enregistre l'image active de la fenêtre de visualisation sous la forme d'un ciné rotatif.</p> <p>1 - Mode balancier - permet d'enregistrer les images en mode balancier. 2 - Cliquez sur la flèche pour le sens de la rotation.</p>
	<p>Enregistrer les séries DICOM - Analyse approfondie : Pour les acquisitions 3D, enregistre les images en tant que MIP. Pour les acquisitions 4D, les images sont enregistrées sous forme de cinés conventionnels avec grossissement et/ou phase. Les séries créées peuvent être utilisées pour des analyses ultérieures.</p> <p>1 - Outil mult coupe Rx</p> <p>REMARQUE : Pour chaque série de magnitude et de phase, une série corrigée de la ligne de base sera créée.</p>

Tableau 2 : Onglet Affichage


Outil	Description
	Enregistrer : permet d'enregistrer tous les types de séries d'images créés en fonction de la définition de série dans la base de données locale.

Tableau 3 : Outils de la fenêtre de visualisation

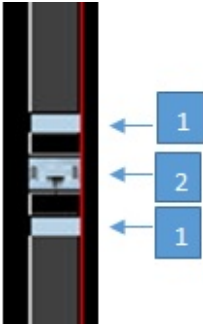
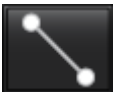





Outil	Description
	Pagination et épaisseur : permet de changer l'épaisseur de l'image MIP et d'effectuer la pagination dans l'ensemble d'images. 1 = cliquer et faire glisser l'un des boutons latéraux pour modifier l'épaisseur de l'image MIP. 2 = cliquer et faire glisser le curseur pour parcourir l'ensemble d'images ou utiliser la molette de défilement. Les commandes se trouvent sur le côté droit de la fenêtre de visualisation sélectionnée.
	Linéaire : fournit les mesures d'une distance en ligne droite. Cliquer directement sur la mesure, puis cliquer avec le bouton droit de la souris pour sélectionner Supprimer, Localiser ou Étiqueter. (Raccourci clavier Alt + 1)
	Rotation 3D : permet d'incliner ou de faire pivoter les images dans la fenêtre de visualisation 3D. Cliquer avec le bouton du milieu de la souris et le glisser dans la fenêtre de visualisation pour incliner ou faire tourner l'image.
	Sens du flux : permet d'afficher le plan perpendiculaire dans les fenêtres de visualisation oblique. Cliquer avec le bouton droit de la souris dans la fenêtre de visualisation, puis cliquer avec le bouton gauche de la souris pour sélectionner le sens du flux. Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur l'anatomie d'intérêt. Disponible pour les flux 4D seulement.
	Fenêtre/Niveau : cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre de visualisation.
	Panoramique : cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre de visualisation.
	Zoom : cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre de visualisation.

Tableau 3 : Outils de la fenêtre de visualisation







Outil	Description
	Rotation : disponible pour la fenêtre 3D et les fenêtres obliques.
	Annuler : supprime la dernière action effectuée sur la fenêtre de visualisation.
	Réinitialiser
	Masquer l'image 3D : cliquer pour masquer les données de l'image volumétrique, dans la vue 3D, pour n'afficher que la surface ISO.
	Envoyer l'image au rapport : cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre de visualisation.
	Paramètres d'acquisition : cliquer avec le bouton droit de la souris sur la fenêtre de visualisation.

Tableau 4 : Raccourci clavier

Fonction	Action
Curseur cible	Placer le curseur sur l'anatomie requise et appuyer sur Maj.
Agencement 1 x 1	Pour basculer vers l'agencement 1 x 1 et de nouveau vers l'agencement 2 x 2, double-cliquer sur toute fenêtre de visualisation 2 x 2.
Mesures linéaires	Effectuer en cliquant sur la touche Maj + 1.

FIGURE 2. Raccourcis clavier

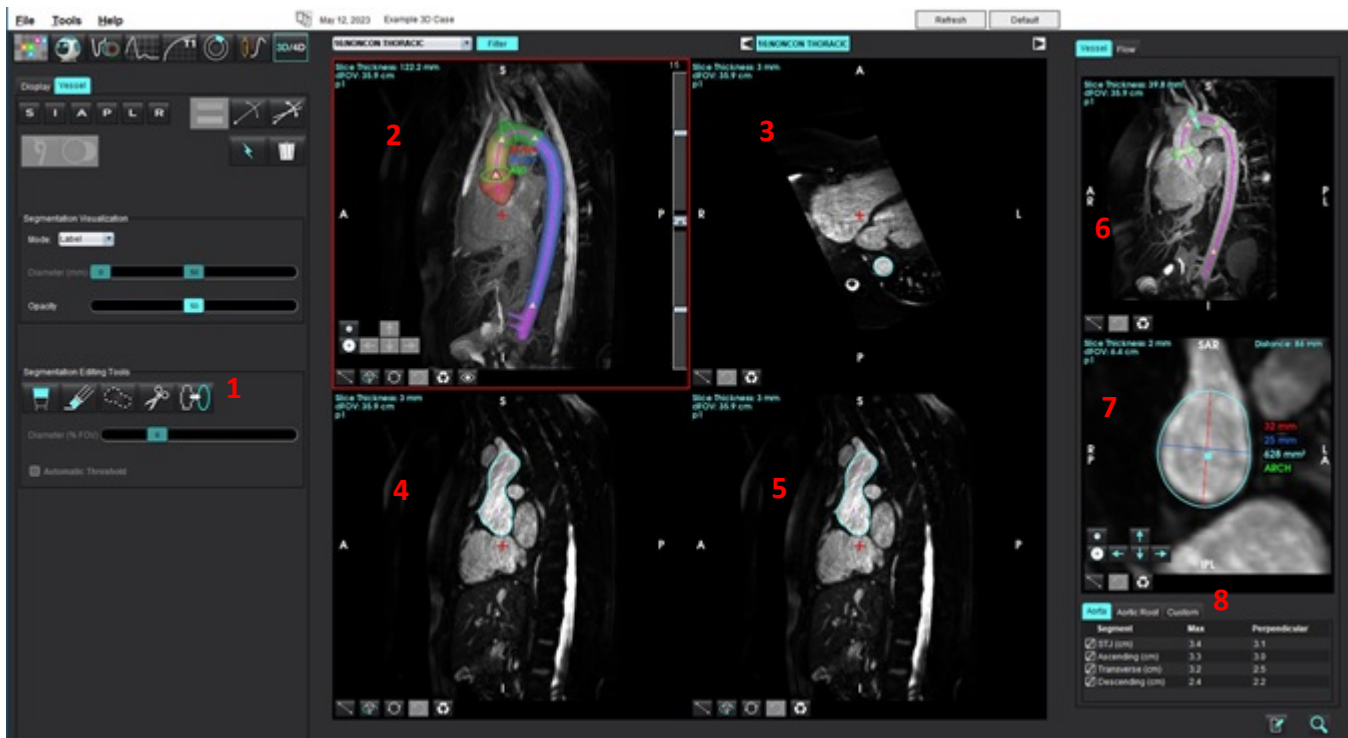
3D/4D Editing Tools	
3D Rotate	Ctrl + Alt + Middle Mouse Button
Image Zoom	Ctrl + Middle Mouse Button
Window/Level	Alt + Middle Mouse Button
Move Crosshair Cursor	Shift
Brush	Alt+A
Erase	Alt+E
Trace	Alt+T
Cut	Alt+C
Smooth	Alt+S
Brush Size	Alt + Mouse Wheel
Quit Editing	Alt+Q
Toggle Display Mode	Alt+D

Onglet Vaisseau

L'onglet Vaisseau permet la segmentation automatique de l'aorte thoracique, fournit des outils d'édition et de création du rapport de mesure.

Images requises : La segmentation automatique des vaisseaux en 3D est optimisée pour les séquences bSSFP, mais prend en charge les images de type ARM 3D avec contraste amélioré et les images reconstruites à l'eau à double écho avec contraste amélioré.


FIGURE 3. Interface d'analyse des vaisseaux (3D)



1. Outils d'édition, 2. Fenêtre de visualisation 3D, 3. Fenêtre de visualisation axiale, 4. Fenêtre de visualisation oblique, 5. Fenêtre de visualisation oblique, 6. Vue de la ligne médiane, 7. Vue orthogonale, 8. Tableaux des mesures

Segmentation 3D avec mesures

1. Sélectionner **3D/4D**.
2. Sélectionner l'onglet **Vaisseau**.
3. Sélectionner la série 3D appropriée dans le menu déroulant de navigation de la série.
Le type d'image sélectionné est indiqué sur le bouton.

4. Cliquez sur  pour effectuer une segmentation automatique, calculer la ligne centrale, placer les repères aortiques sous forme de triangles jaunes et enregistrer les mesures du diamètre maximal dans les segments indiqués en vert où les repères ont été posés. Voir Figure 4.

REMARQUE : La segmentation des vaisseaux peut être configurée pour le prétraitement.

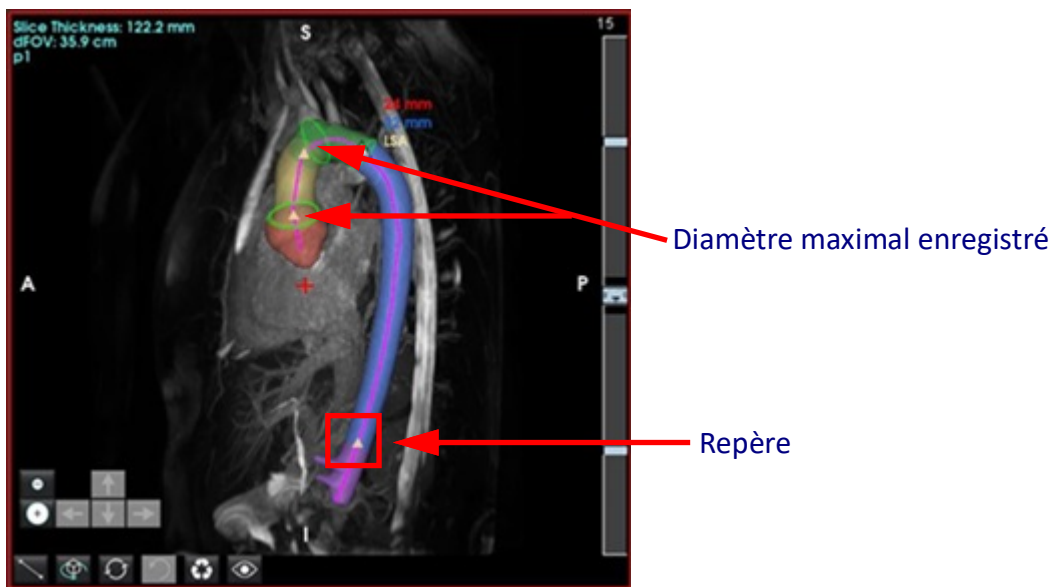
REMARQUE : Points de repère : Jonction sinotubulaire (STJ), artère brachio-céphalique (BCA), artère sous-clavière gauche (LSA) Artère cœliaque (CA).

Les diamètres maximaux et une mesure perpendiculaire traversant le point médian du diamètre maximal sont automatiquement calculés le long de la ligne médiane.

Le défilement avec la molette de la souris dans la vue orthogonale fait avancer ou reculer la vue le long de la ligne médiane.

REMARQUE : Il est possible de faire défiler la vue « hors de l'extrémité » de la ligne médiane - la vue orthogonale affichera des coupes extrapolées dans la direction du point final de la ligne médiane. Cela peut être utile pour naviguer au-delà des points d'extrémité de la ligne médiane, en particulier près de la racine.

FIGURE 4. Vue de segmentation 3D



5. Examiner les résultats des mesures dans l'onglet Aorte en bas à droite. Cliquer directement sur le tableau des résultats de mesures pour localiser l'emplacement de la mesure dans les fenêtres de visualisation. Voir Figure 5.

REMARQUE : L'unité de mesure sélectionnée dans les préférences sera utilisée dans le rapport.

REMARQUE : Cliquer sur l'onglet Personnaliser et cliquer sur  pour ajouter une mesure personnalisée.

FIGURE 5. Tableaux des mesures

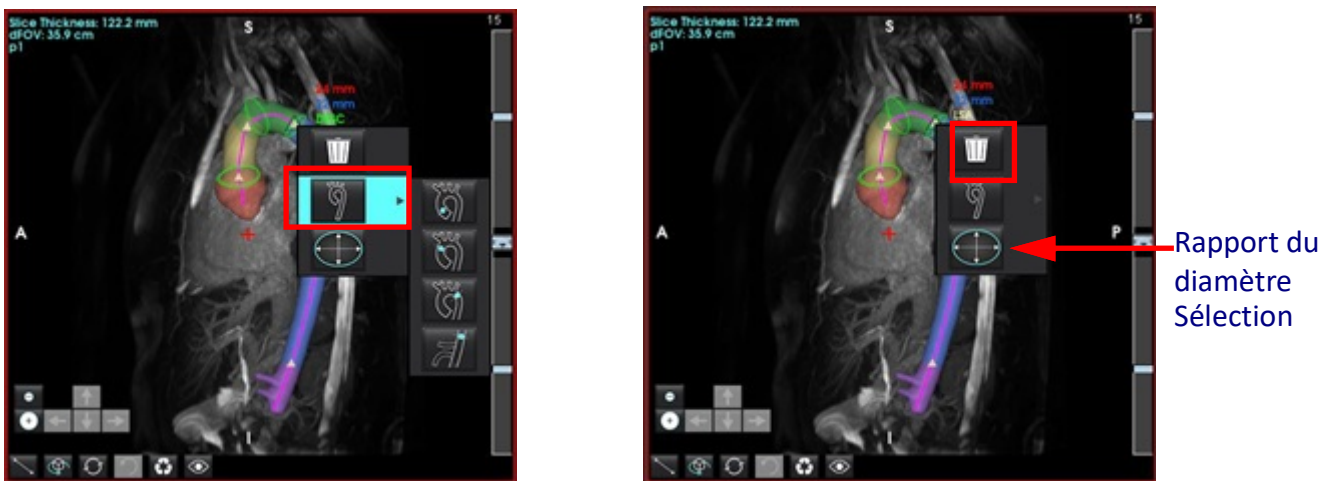
Segment	Max	Perpendicular
<input checked="" type="checkbox"/> STJ (cm)	3.7	3.2
<input checked="" type="checkbox"/> Ascending (cm)	3.6	3.1
<input checked="" type="checkbox"/> Transverse (cm)	3.1	2.5
<input checked="" type="checkbox"/> Descending (cm)	2.4	2.2

- Examiner les segments de repère. Pour les modifier, cliquer sur le triangle jaune et le faire glisser le long de la ligne médiane ou cliquer avec le bouton droit de la souris sur la ligne médiane et placer un point de repère au point sélectionné de la ligne médiane.

Les points de repère peuvent être supprimés en cliquant avec le bouton droit de la souris sur le point de repère et en sélectionnant l'icône de la corbeille. Voir Figure 6.

REMARQUE : Les mesures automatiques au maximum seront recalculées.

FIGURE 6. Cliquer avec le bouton droit de la souris : Modifier le repère (gauche)
Cliquer avec le bouton droit de la souris : Supprimer (droite)



REMARQUE : La mesure STJ est un point de repère. Le déplacement du point de repère actualise la mesure enregistrée.



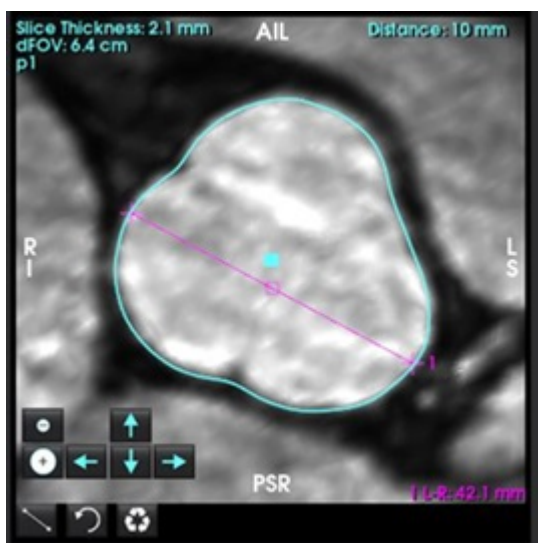
- La position maximale de la mesure enregistrée peut être modifiée manuellement en cliquant avec le bouton droit de la souris sur l'aorte à l'intérieur d'un segment et en sélectionnant  pour modifier la position de la mesure.
- Les mesures enregistrées peuvent être modifiées manuellement dans la vue orthogonale en cliquant sur l'annotation linéaire et en faisant glisser l'une des extrémités (voir Figure 7). Les mesures linéaires peuvent être réinitialisées en cliquant avec le bouton droit de la souris sur l'annotation et en sélectionnant  .

FIGURE 7. Vue orthogonale



9. L'onglet Racine aortique comporte six mesures prééglées. Localiser la racine aortique et cliquer directement sur la mesure dans le tableau, puis cliquer sur la vue orthogonale pour créer des mesures linéaires. Voir Figure 8.

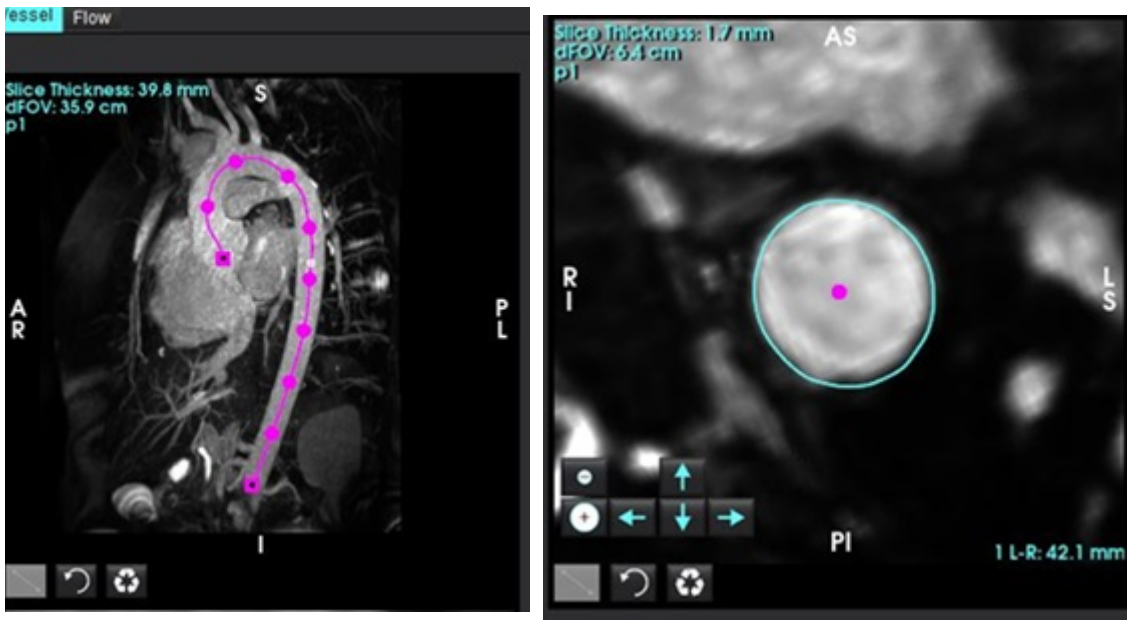
FIGURE 8. Onglet Racine aortique montrant la vue orthogonale



10. En cliquant sur la ligne médiane dans la vue Ligne médiane, cela la convertit en une spline. Pour la modifier, cliquer et faire glisser sur un point. Double-cliquer sur l'une des extrémités de la ligne médiane pour la prolonger. Voir Figure 9.

IMPORTANT : Supprimer directement la ligne médiane empêchera toute mise à jour ultérieure de la ligne médiane à partir des modifications de la segmentation !

FIGURE 9. Fenêtre de visualisation de la ligne médiane et fenêtre de visualisation orthogonale



11. Vous pouvez refaire la segmentation, en apportant des modifications mineures en utilisant les options Dilater, Éroder, Déplacer le contour existant (Tableau 7) ou en apportant des modifications majeures en utilisant les outils Brosse, Lasso, Lisser (Tableau 8).

REMARQUE : Avant d’effectuer une modification majeure de la segmentation, il faut au préalable revoir les mesures, car la ligne médiane peut être précise de sorte que seuls des ajustements mineurs des mesures sont nécessaires.

Tableau 5 : Contrôles de segmentation (onglet Vaisseau)



Sélection	Description
	<p>Liste déroulante de sélection des vaisseaux - Sélectionner le vaisseau actif pour l’édition de la segmentation.</p> <p>REMARQUE : La segmentation automatique segmente tous les vaisseaux, quel que soit le vaisseau sélectionné.</p> <p>REMARQUE : Les options AP, VCS, VCI n’apparaissent qu’en 4D.</p>
	<p>Segmentation automatique des vaisseaux</p> <p>3D : Aorte thoracique</p> <p>4D : Aorte thoracique, AP, VCS et VCI</p>

Tableau 5 : Contrôles de segmentation (onglet Vaisseau)

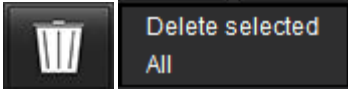

Sélection	Description
	<p>Supprimer la segmentation active, la segmentation sélectionnée ou toutes les segmentations.</p> <p>REMARQUE : En 3D, aucune liste déroulante n'apparaît et seule l'aorte est supprimée.</p>
	<p>Limite / ROI non limitée. Basculer la capacité du vaisseau actif sélectionné à remplacer (réclamer des voxels) d'autres segmentations de vaisseaux.</p> <p>REMARQUE : Uniquement disponible pour 4D.</p>

Tableau 6 : Outils de visualisation (onglet Affichage ou Vaisseau)






Sélection	Description
	<p>Ouvre le panneau de visualisation de la segmentation dans l'onglet Affichage.</p>
	<p>Bascule la visibilité de chaque isosurface de vaisseau (onglet Affichage uniquement).</p>
	<p>Étiquette : colore le vaisseau actif en sarcelle, les vaisseaux inactifs en gris.</p> <p>Vaisseau : tous les vaisseaux ont des couleurs différentes.</p> <p>Diamètre (3D uniquement) : le vaisseau actif prend une coloration en fonction de son diamètre transversal.</p> <p>Surface (3D uniquement) : le vaisseau actif est prend une coloration en fonction de sa surface transversale.</p>
	<p>En mode Diamètre et Surface, le curseur peut être ajusté pour mettre à l'échelle la barre de couleur.</p>
	<p>Règle l'opacité pour toutes les segmentations (%).</p>

Tableau 7 : Outils d'édition de la fenêtre de visualisation

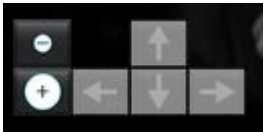
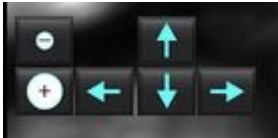
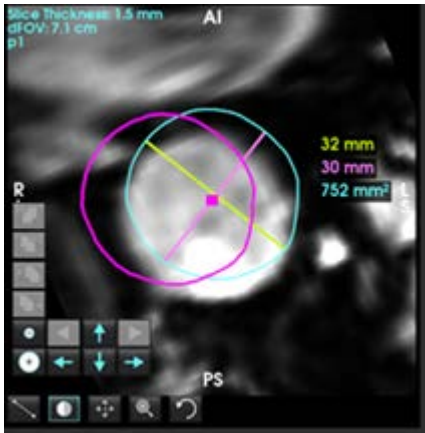


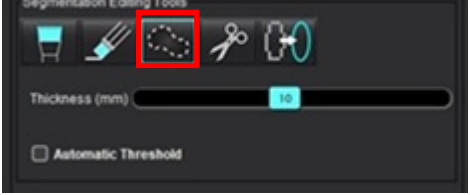
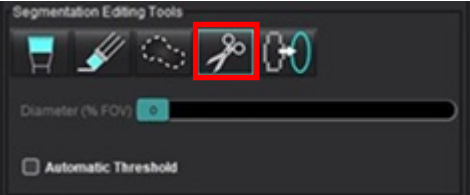
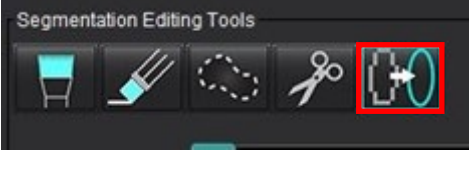
	<p>Vue 3D : Érosion et dilatation globales.</p>
	<p>Vue orthogonale</p> <p>Les touches fléchées permettent de déplacer le contour d'un seul voxel. Les boutons Érosion et Dilatation s'appliquent au contour.</p> <p>L'érosion, la dilatation et le décalage seront tous propagés aux coupes situées au-dessus et au-dessous de la coupe actuelle, proportionnellement à la quantité de déplacement appliquée.</p>
	<p>Cliquer et faire glisser le contour dans la vue orthogonale (à partir du carré bleu) pour appliquer des décalages combinés au lieu de cliquer plusieurs fois sur les touches fléchées.</p>

Tableau 8 : Outils d'édition de la 3D

Outil Sélection	Description
	<p>Ajouter un pinceau Peint une sphère 3D. La taille du pinceau est un pourcentage du champ de vision (FOV). (Le diamètre est par défaut de 6 % du champ de vision. (30 cm FOV ~ 1,8 cm de diamètre).</p>
	<p>Effacement au pinceau Le diamètre est par défaut de 6 % du champ de vision. (30 cm FOV ~ 1,8 cm de diamètre).</p>
	<p>Ajout de tracé L'épaisseur par défaut est de 10 mm dans le plan. S'applique sur une pile et non sur un volume courbe.</p>
	<p>Couper Peut être utilisé dans la vue 3D, s'applique à toute l'épaisseur de la coupe.</p>
	<p>Lisser S'applique comme un pinceau directement sur l'isosurface. Sélectionner l'outil et, sans dessiner de ROI, appuyer sur ALT+S pour appliquer un lissage global. Dessiner la ROI, appuyer sur ALT+S à plusieurs reprises pour un lissage itératif plus fort. Se transforme en brosse de lissage sphérique pour l'interaction avec le modèle de surface 3D.</p>

REMARQUE : Ces outils s'appliquent à l'empilement dans le plan. La brosse et l'effacement affecteront la coupe actuelle et les coupes situées dans le rayon au-dessus/en dessous. L'épaisseur par défaut du tracé est de 10 mm. L'épaisseur réelle des opérations de coupe et de lissage est l'épaisseur de la coupe de la vue active.

REMARQUE : Sélectionner l'option **Seuil automatique** permet de calculer le seuil optimal pour séparer l'arrière-plan du vaisseau dans l'interaction. Cet outil requiert que l'utilisateur dessine le long/à proximité de la limite du vaisseau et calcule le seuil optimal pour l'ajout ou l'effacement. Pour obtenir de meilleurs résultats, utiliser cet outil dans les régions où le vaisseau n'est pas entouré de tissus d'une luminosité similaire.

Mode Surface

Images requises : Acquisitions 3D avec renforcement du contraste ou autres séquences angiographiques dans lesquelles le signal intravasculaire est sensiblement plus élevé que le tissu de fond. Voir Figure 10.

1. Sélectionner l'onglet **Affichage**.
2. Sélectionner **Surface** (3D uniquement) dans le menu déroulant.

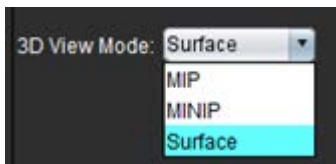



FIGURE 10. Mode Surface



3. Utiliser le curseur d'opacité du panneau de gauche pour modifier la profondeur de la surface visible.
La diminution de l'opacité révèle les structures anatomiques internes avec une intensité de signal plus élevée, tandis que l'augmentation de l'opacité ajoute davantage de tissu de fond environnant avec des intensités d'image plus faibles.



4. Cliquer avec le bouton droit de la souris pour modifier la gamme colorimétrique et sélectionner .
L'option Largeur de la fenêtre ajuste la gamme colorimétrique, tandis que Niveau de fenêtrage ajuste la luminosité.

Exemple de flux de travail : créer des images MIP à partir d'une série d'images 3D

1. Sélectionner l'étude appropriée et lancer le logiciel suiteHEART®.
2. Sélectionner **3D/4D**.
3. Sélectionner la série 3D appropriée dans le menu déroulant de navigation de la série. Le type d'image sélectionné est indiqué sur le bouton, comme l'indique la Figure 11.

FIGURE 11. Navigation dans les séries




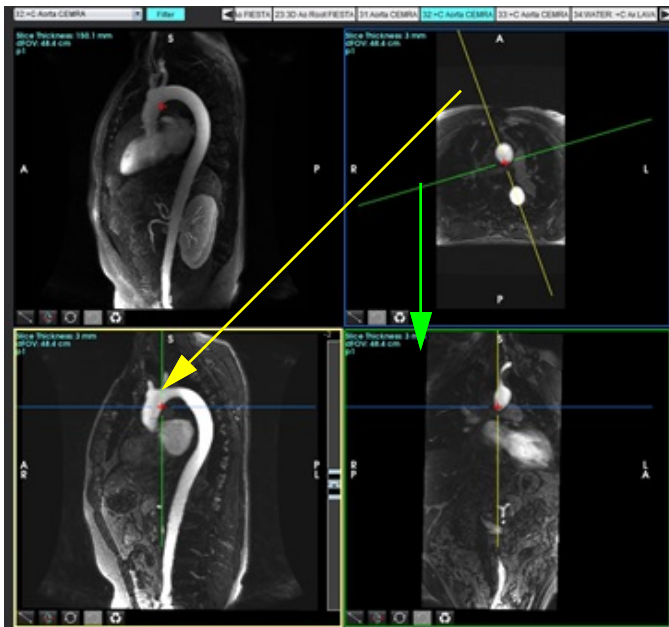
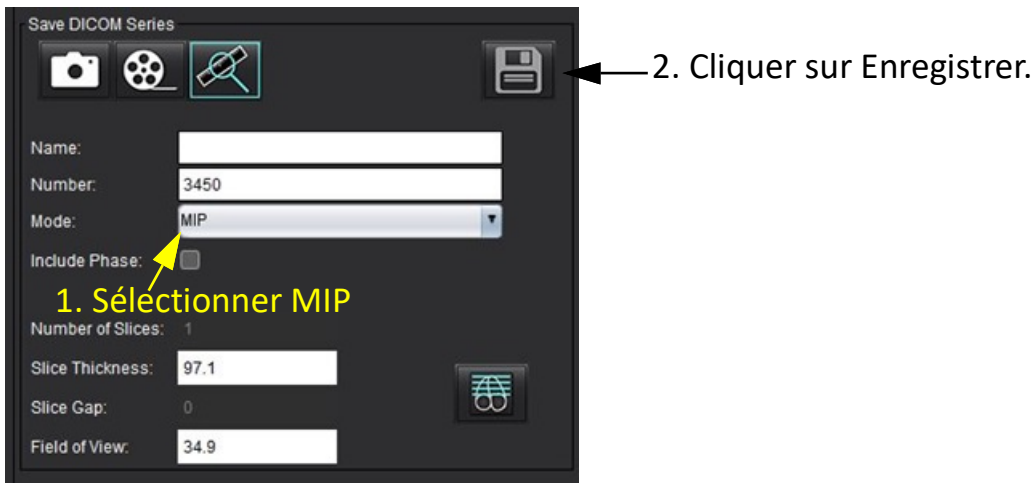
4. Sélectionner  et cliquer sur la fenêtre de visualisation souhaitée. Des lignes de reformatage apparaissent, comme le montre la Figure 12.

FIGURE 12. Mode Double oblique



5. Cliquer sur la ligne continue, cliquer avec le bouton gauche de la souris pour déplacer la ligne en la glissant et l'inclinant pour afficher l'anatomie souhaitée
 - a.) Cliquer sur la fenêtre de visualisation souhaitée pour enregistrer.
 - b.) Ajuster l'épaisseur MIP avec les commandes situées sur le côté droit de la fenêtre de visualisation.
 - c.) Compléter les données de définition de la série, comme le montre la Figure 13.
 - d.) Cliquer sur le bouton Enregistrer pour sauvegarder l'image MIP dans la base de données locale.

FIGURE 13. Sauvegarder pour une analyse ultérieure

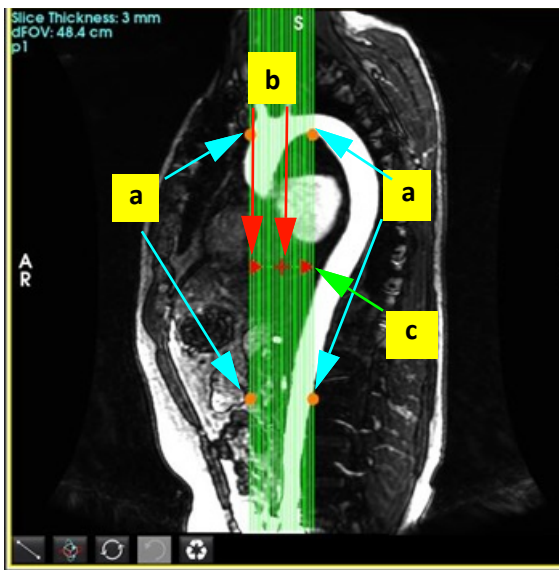



6. Créer une pile d'images MIP en sélectionnant .

REMARQUE : Le nombre maximal d'images MIP post-traitées pouvant être créées est de 512.

7. Cliquer sur la fenêtre de visualisation à utiliser comme image de référence et définir une pile d'images par lots (voir la Figure 14).
- a.) Étendre la gamme de la couverture de coupe.
 - b.) Ajuster l'angle et les flèches indiquent la direction de la coupe.
 - c.) Déplacer le Rx.

FIGURE 14. Planification Rx



8. Saisir les options de définition de la série et cliquer sur  pour enregistrer la pile d'images dans la base de données locale.
9. Pour afficher la série créée, passer au mode d'analyse fonctionnelle, sélectionner le mode d'examen et cliquer ensuite sur Réactualiser.

Exemple de flux de travail : Créer une série 2D pour analyse

La création d'un contraste de phase 2D classique ou d'images fonctionnelles en 2D nécessite une série de flux 4D qui présente des conventions de résolution temporelle d'amplitude et de flux de D/G, A/P et S/I.

Les séries créées comme magnitude seule ou comme magnitude et phase à partir d'images de flux 4D sont une série classique 2D valide qui peut être utilisée dans l'analyse fonctionnelle ou l'analyse de flux.

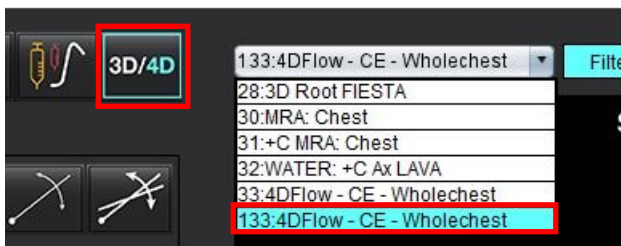
Les séries créées en post-traitement à partir d'un flux 4D auront une superposition de flux de couleur.

1. Sélectionner l'étude appropriée et lancer le logiciel suiteHEART®.

2. Sélectionner **3D/4D**.

3. Sélectionner la série 4D appropriée dans le menu déroulant de navigation des séries (voir la Figure 15). Le type d'image sélectionné est indiqué sur le bouton (voir la Figure 15).

FIGURE 15. Navigation dans les séries




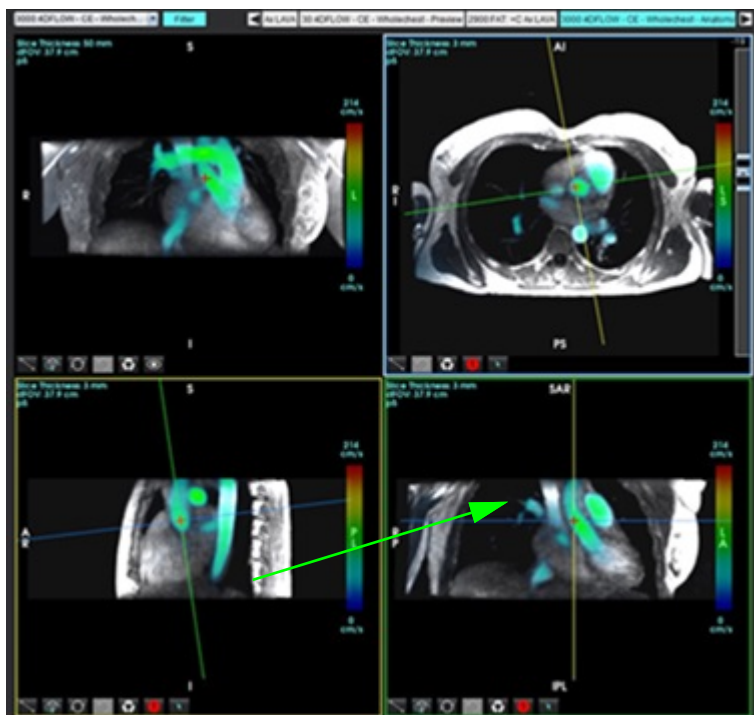
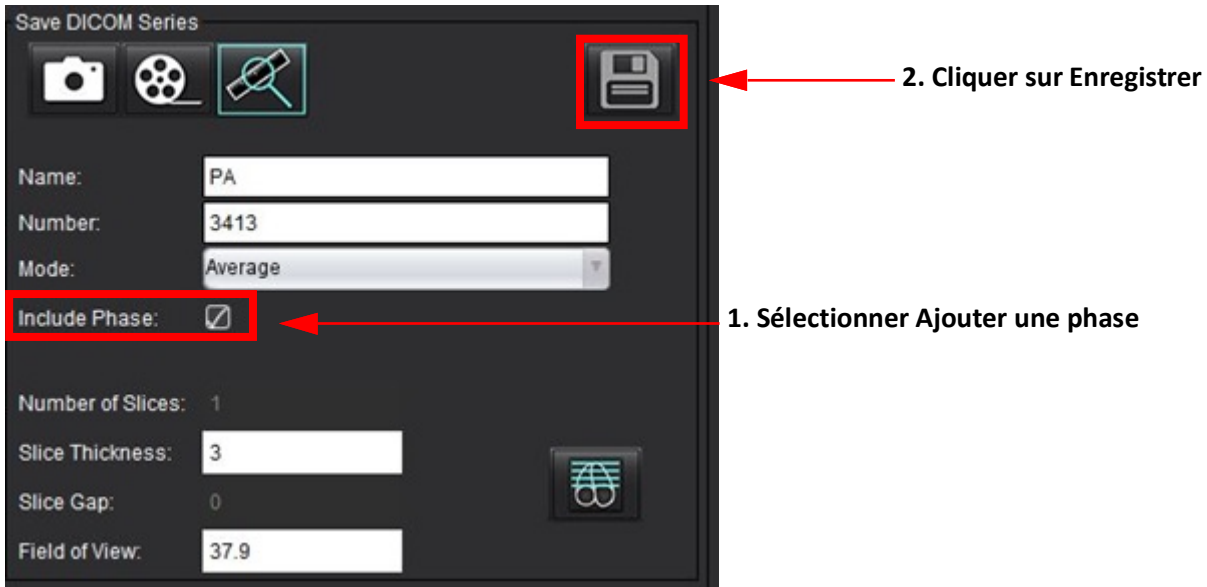
4. Sélectionner  et cliquer sur la fenêtre de visualisation souhaitée. Des lignes de reformatage apparaissent, comme le montre la Figure 16.

FIGURE 16. Mode Double oblique



5. Cliquer sur la ligne continue, puis cliquer avec le bouton gauche de la souris pour déplacer la ligne en la glissant et l'inclinant pour afficher l'anatomie souhaitée
 - a.) Cliquer sur la fenêtre de visualisation à enregistrer et sélectionner le mode Magnitude et Phase pour créer une série de contraste de phase 2D ou sélectionner Magnitude pour créer une série fonctionnelle.
 - b.) Ajuster l'épaisseur de la coupe avec les commandes situées sur le côté droit de la fenêtre de visualisation.
 - c.) Compléter les saisies de définition de la série (voir la Figure 17), et cliquer ensuite sur le bouton Enregistrer pour sauvegarder la série dans la base de données locale.

FIGURE 17. Définition de la série et enregistrement

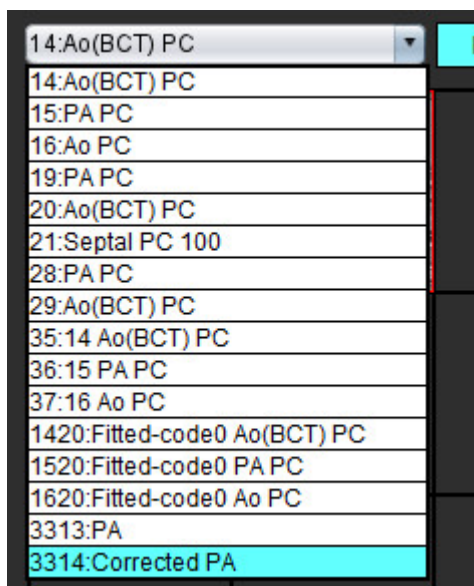


6. Pour créer une pile d'images multiphases, sélectionner .

REMARQUE : Le nombre maximal d'images multiphases pouvant être créées est de 32.

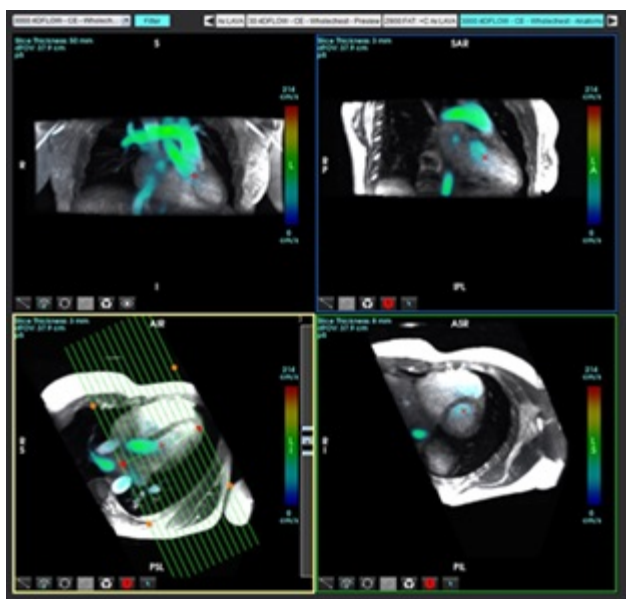
REMARQUE : Lorsque l'on enregistre des séries d'amplitude et de phase, la correction automatique du flux de base s'applique automatiquement à la seconde série. La série portera la mention « corrigée », comme illustré sur la Figure 18.


FIGURE 18. Exemple de série avec correction automatique de l'erreur de décalage de phase




7. Cliquer sur la fenêtre d'affichage à utiliser comme image de référence et définir une pile d'images par lots (voir Figure 19).

FIGURE 19. Planification Rx




8. Sélectionner les options de définition de la série et cliquer sur  pour enregistrer la pile d'images dans la base de données locale.
9. Pour analyser la série créée, passer au mode d'analyse approprié et cliquer ensuite sur Réactualiser.

Exemple de flux de travail : Segmentation du flux 4D avec analyse de flux

1. Sélectionner .
2. Sélectionner la série de flux 4D appropriée dans le menu déroulant de navigation de la série.

Le type d'image sélectionné est indiqué sur le bouton .

3. Sélectionner l'onglet **Vaisseau**.

4. Cliquer sur  pour lancer la segmentation automatique.

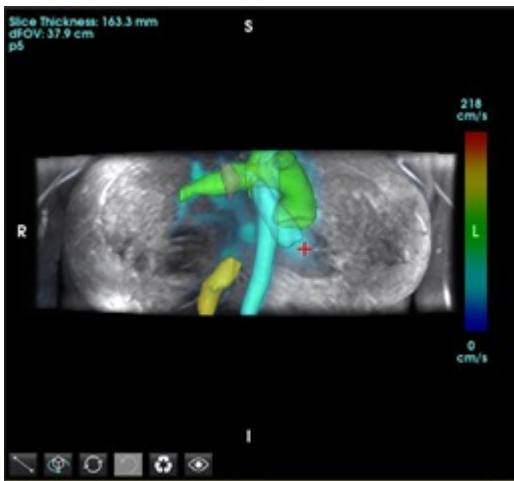
Cette opération segmente, repère et place les plans du flux 2D pour l'aorte, l'AP, la VCI et la VCS. Sélectionner l'onglet Affichage pour visualiser. Voir Figure 20.


REMARQUE : La segmentation des vaisseaux peut être configurée pour le prétraitement.

REMARQUE : Voir [Voir le Tableau 1 à la page 100](#) pour obtenir les définitions des catégories de vaisseaux.

REMARQUE : La segmentation est effectuée sur la phase de systole estimée.

FIGURE 20. Segmentation du flux 4D

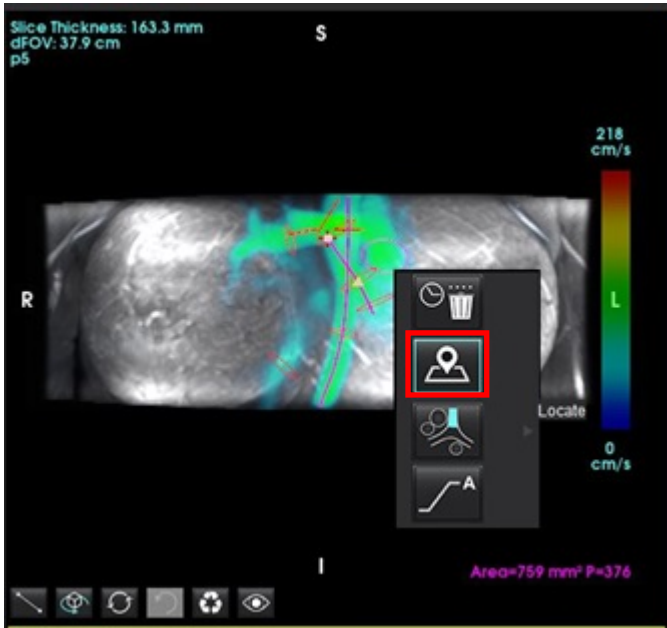


5. Sélectionner le vaisseau approprié pour la modification. L'onglet Vaisseau permet de modifier la segmentation comme en mode 3D. Se reporter à la section [Tableau 8 à la page 180](#).
6. Examiner la segmentation et la modifier si nécessaire.
L'objectif de la segmentation est de placer les plans de flux indiqués dans l'onglet Analyse.
7. L'onglet Analyse affiche les résultats du flux ; examiner chaque catégorie et les contours du flux dans la vue orthogonale.
8. Appuyer sur Ctrl + bouton central de la souris pour examiner les contours dans toutes les phases.
9. Pour voir l'emplacement d'une ROI dans un vaisseau, cliquer avec le bouton gauche de la souris sur la ROI, puis cliquer avec le bouton droit de la souris et sélectionner .



AVERTISSEMENT : L'utilisateur est responsable du placement précis et de l'attribution correcte des catégories de toutes les régions d'intérêt (ROI), y compris celles générées par pré-traitement.

FIGURE 21. Localisation de l'emplacement de la ROI sur le vaisseau



10. Dans Vue orthogonale, faire défiler la ligne médiane et cliquer sur l'éclair pour ajuster rapidement la position du plan du flux. Confirmer la catégorie de vaisseau dans l'onglet Analyse. Figure 22

FIGURE 22. Vue orthogonale



11. Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le contour et faire glisser les points de la spline, en copiant les phases adjacentes, et décaler/éroder/dilater. Figure 23

FIGURE 23. Outils d'édition



Les lignes de flux sont émises à partir du contour du flux sélectionné dans l'onglet Analyse. Pour une émission globale de lignes de flux, passer à l'onglet Affichage.

Exemple de flux de travail : Mesure manuelle du flux

Pour plus de détails sur les outils d'interface pour l'analyse de flux, consulter la section [Analyse de flux à la page 98](#).

1. Sélectionner l'onglet **Analyse**.




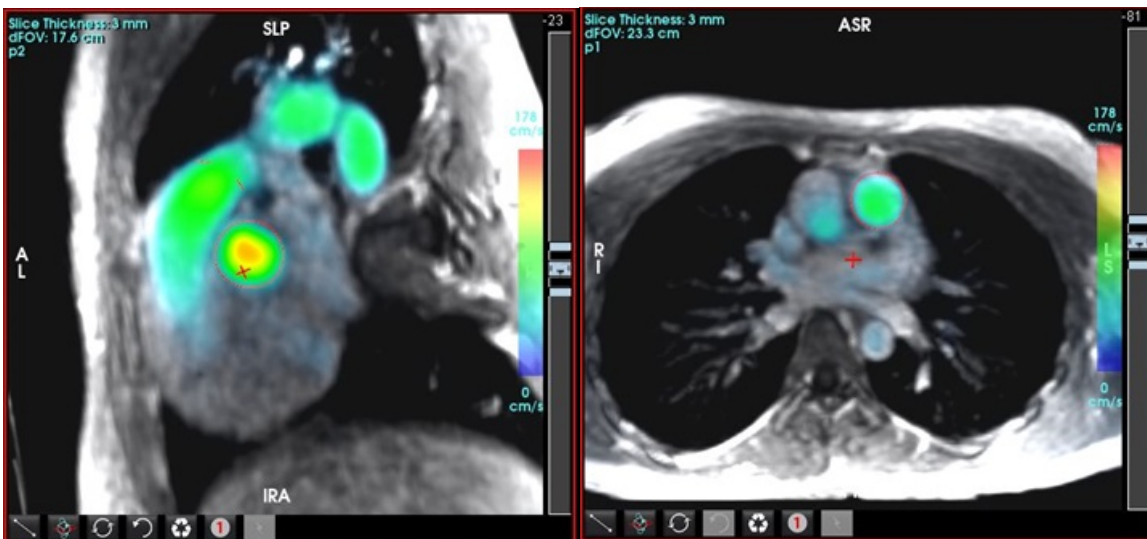

2. Localiser le vaisseau d'intérêt. Cliquer sur  pour générer une courbe de flux.

FIGURE 24. Exemple de vaisseaux pulmonaires et aortiques



AVERTISSEMENT : L'utilisateur est responsable du placement précis et complet et de la bonne attribution des catégories de toutes les régions d'intérêt (ROI), y compris celles générées par pré-traitement.

3. Pour effectuer une segmentation manuelle, localiser le vaisseau d'intérêt et cliquer sur  (voir Figure 25).

Six ROI, numérotées de 1 à 6, sont disponibles. Le code couleur reste cohérent sur l'ensemble de l'affichage d'analyse, des fenêtres de visualisation d'images et des graphiques.

4. Créer un contour autour du vaisseau en plaçant 4 points autour de ce dernier.


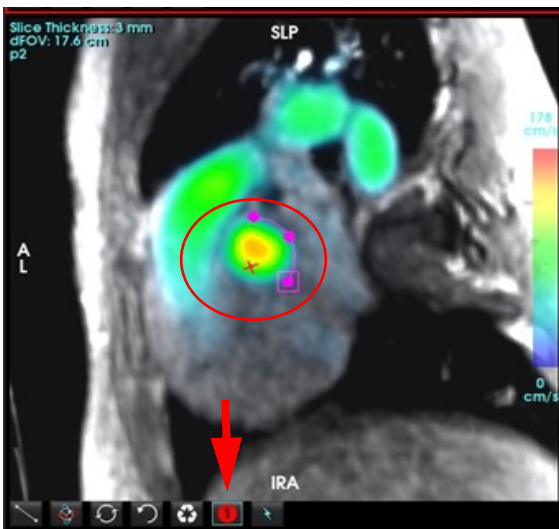
5. Cliquer sur  pour faire une segmentation sur toutes les phases.

FIGURE 25. Placement manuel de la ROI



Effectuer une correction de la distorsion de la vitesse

Pour [Correction automatique de la distorsion de la vitesse](#) voir [page 109](#).

Pour corriger la distorsion de la vitesse, faire glisser le bouton de contrôle de la barre de défilement pour effectuer un déroulement de phase. L'effet du changement sera mis à jour directement sur l'image de phase et les résultats seront affichés automatiquement sur le graphique de flux. Pour vérifier chacune des trois images codées en vitesse le long des trois directions orthogonales (x, y, z), sélectionner une option à partir du menu contextuel, comme indiqué dans.

FIGURE 26.




Rapport



AVERTISSEMENT : Il convient d'inspecter le rapport avant de l'approuver et de le diffuser, afin de s'assurer que le contenu correspond à l'analyse. Une erreur dans le contenu du rapport pourrait entraîner un retard ou une erreur de diagnostic. L'analyse et l'interprétation devraient être effectuées par des utilisateurs correctement formés et qualifiés.

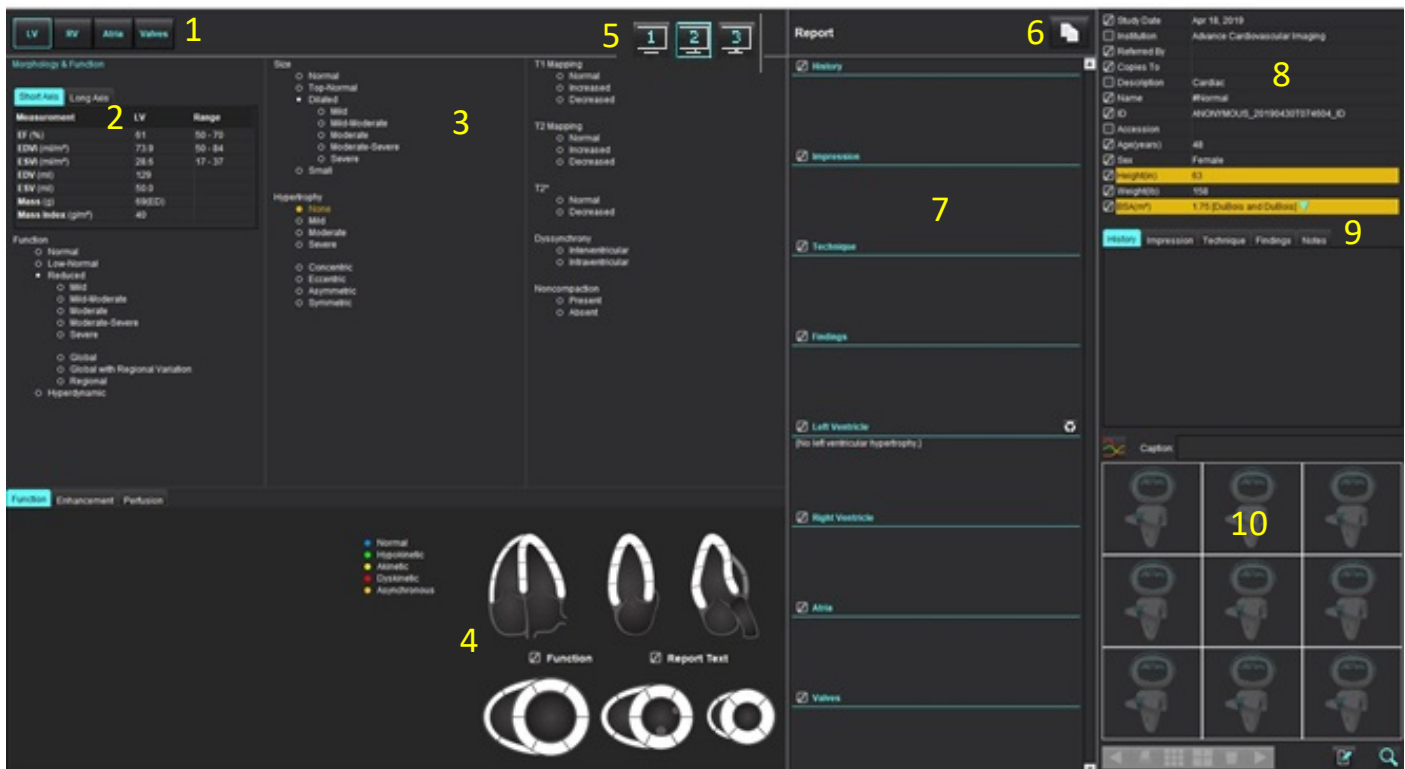
REMARQUE : L'analyse fonctionnelle est prise en charge pour des séries multiples. Les résultats présentés dans le rapport reflètent la série actuelle sélectionnée dans le cadre de l'analyse fonctionnelle.

Vous pouvez accéder à l'interface Rapports en cliquant sur  dans le coin inférieur droit de l'interface ou en appuyant sur Alt+R. Il est recommandé d'avoir deux moniteurs pour faciliter l'établissement de rapports sur les images cardiaques.

Si plusieurs moniteurs sont utilisés, sélectionnez le moniteur  dans le coin supérieur droit de l'interface.

L'interface Rapports (Figure 1) offre une sélection par menu. Les sélections peuvent être effectuées directement sur l'interface et la section de rapport appropriée se remplit de texte. Le texte du rapport et les plages de catégories pour les résultats des paramètres peuvent être définis par l'utilisateur dans les préférences. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système (Administrateur uniquement)**, puis l'onglet **Rapports**.

FIGURE 1. Interface Rapports



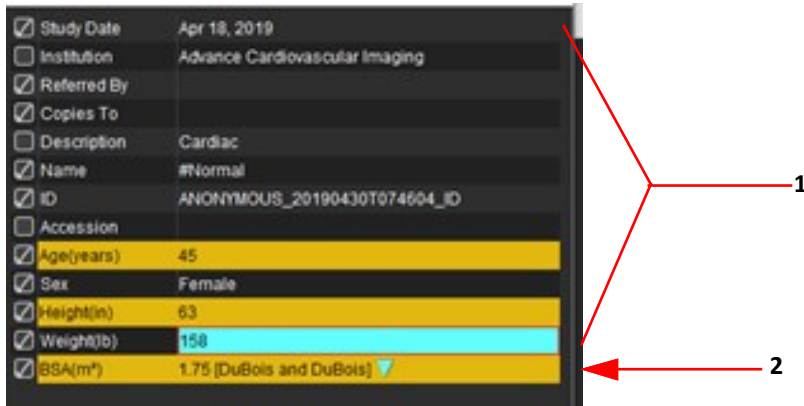
1. Sélection de l'anatomie cardiaque, 2. Résultats, 3. Sélections du menu, 4. Schémas pour les tracés polaires, 5. Sélection du moniteur,
6. Copier le rapport au fichier HTML, 7. Contenu des rapports, 8. Données démographiques des patients, 9. Onglet Macro,
10. Ajouter des images, des graphiques et des tableaux au rapport

Données démographiques des patients

La section des données démographiques contient des informations patient provenant de l'en-tête DICOM. Les champs peuvent être modifiés (mis en évidence) tel qu'indiqué dans la Figure 2.

REMARQUE : La modification n'affecte pas l'en-tête DICOM.

FIGURE 2. Données démographiques



1. Informations de l'en-tête DICOM, 2. Sélection de la surface corporelle

Le type de calcul de la surface corporelle (SC) peut être sélectionné en cliquant avec le bouton gauche de la souris sur le triangle inversé.

Méthode de calcul de la surface corporelle (SC)	Formule
DuBois et DuBois	$SC (m^2) = 0,20247 \times Taille (m) 0,725 \times Poids (kg) 0,425$
Mosteller	$SC (m^2) = \text{Racine carrée} ([Taille (cm) \times Poids (kg)] / 3\ 600)$ $SC (m^2) = \text{Racine carrée} ([Taille (po) \times Poids (lb)] / 3\ 131)$
Gehan et George	$SC (m^2) = 0,0235 \times Taille (cm) 0,42246 \times Poids (kg) 0,51456$
Haycock	$SC (m^2) = 0,024265 \times Taille (cm) 0,3964 \times Poids (kg) 0,5378$
Boyd	$SC (m^2) = 0,0003207 \times Taille (cm) 0,3 \times Poids (g) (0,7285 - (0,0188 \times \text{LOG [grammes]})$

Référence : <http://halls.md/formula-body-surface-area-bsa/>

L'anatomie cardiaque appropriée dont le rapport est fait être sélectionnée dans la partie supérieure gauche de l'interface, tel qu'indiqué dans la Figure 3.

- VG : Ventricule gauche
- VD : Ventricule droit
- Oreillettes
- Valves

FIGURE 3. Sélection de l'anatomie cardiaque

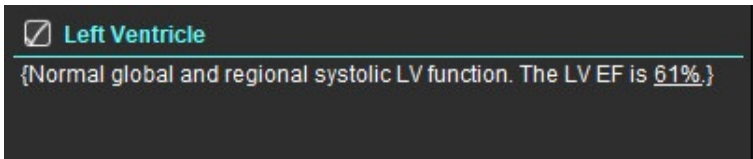


Procédure d'obtention de rapport

REMARQUE : En complétant les plages de catégories, la fonction de remplissage automatique du rapport sera activée. Le texte sera pré-rempli en fonction des valeurs définies par l'utilisateur. Si une sélection est effectuée à partir de l'interface du menu pendant le processus de report, la fonction de remplissage automatique sera désactivée.

1. Dans les menus, sélectionner les résultats pertinents pour l'étude. Si le VG a été sélectionné, la section du rapport pour le ventricule gauche se remplira de texte tel qu'indiqué dans la Figure 4.

FIGURE 4. Exemple de sélection pour le ventricule gauche



2. Placer le curseur à l'extérieur des crochets et appuyer sur la flèche arrière du clavier pour supprimer la ligne entière entre crochets ou placer le curseur à l'intérieur des crochets pour ajouter ou modifier manuellement le texte.

REMARQUE : Toute analyse appropriée doit être complétée avant de générer les paramètres des résultats.

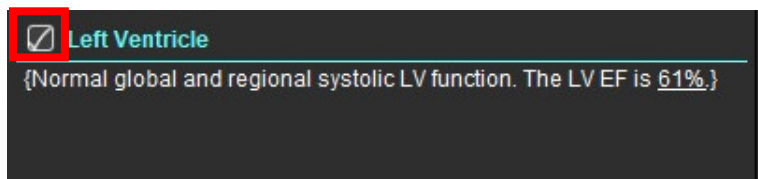
3. Toutes les sections du rapport peuvent être modifiées manuellement. Des macros peuvent être créées pour les sections de rapport suivantes : Historique, Impression, Technique et Résultats. Pour configurer les macros, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**, sélectionner l'onglet **Macro**.

FIGURE 5. Onglet Historique affiché avec les macros définies par l'utilisateur





4. Dans la section Rapport, cliquer sur les cases pour inclure ou retirer le contenu du rapport. Voir Figure 6.

FIGURE 6. Contenu des rapports



5. Cliquer sur  pour exporter le rapport au format HTML.

Ajouter des images ou des graphiques ou des tableaux au rapport

1. Cliquer avec le bouton droit de la souris sur une fenêtre de visualisation de l'image, du graphique ou du tableau et sélectionner .
2. Afficher les graphiques ou les tableaux en sélectionnant .

REMARQUE : Il est possible d'envoyer des images multicoupes dans un rapport. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier**. Cocher Image multicoupe dans le rapport sous la section Général.







En mode 2d'examen, cliquer avec le bouton droit de la souris sur  ; le mode ciné doit être en pause.

FIGURE 7. Images, graphiques et tableaux



1. Afficher les graphiques et les tableaux, 2. Saisie des légendes, 3. Commandes

Commandes

	Passer en revue chaque image, graphique ou tableau
	Inclure dans le rapport si activé
	Format d'image petit ou grand.
	Supprimer des images ou des graphiques et des tableaux
	Emplacement de l'image

Tracés polaires

Les tracés polaires peuvent être ajoutés au rapport en complétant le schéma approprié. Les tracés polaires sont disponibles pour les fonctions, l'amélioration et la perfusion. Pour ajouter des tracés polaires dans le rapport, cliquez sur la case indiquée dans la Figure 8.

FIGURE 8. Schémas



Sélection de segment

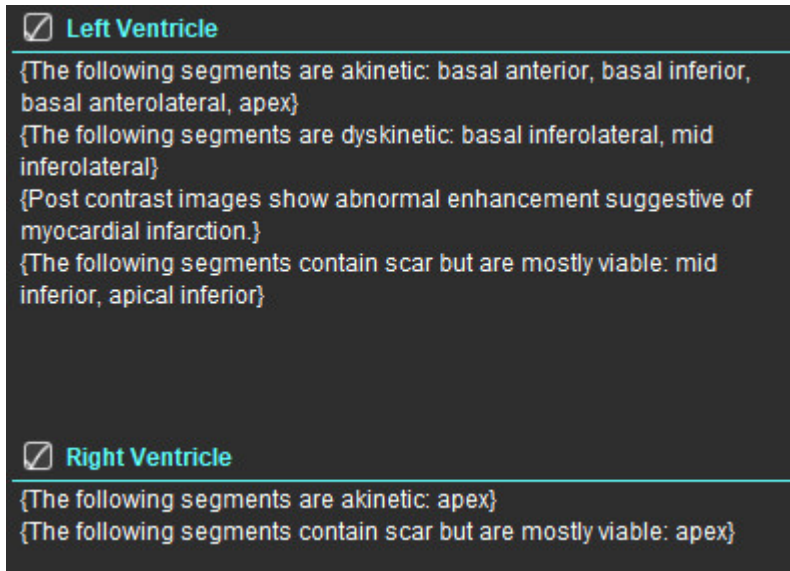
1. Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur un descripteur codé en couleur et cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le segment ou cliquer avec le bouton droit de la souris directement sur un segment pour le sélectionner dans la liste ou sélectionner à distance du segment pour définir tous les segments.
2. Les sélections de segments pour la fonction et l'amélioration rempliront la section de rapport appropriée pour le ventricule gauche ou le ventricule droit avec des descripteurs textuels de la sélection, tel qu'indiqué dans la Figure 9.
3. Configurer l'étiquette par défaut Amélioration en sélectionnant **Outils > Préférences > Modifier le système (Administrateur uniquement)** et entrer l'étiquette souhaitée sous Évaluation du myocarde. Sélectionner l'étiquette appropriée dans l'onglet Analyse de l'évaluation du myocarde.

REMARQUE : Si le segment apical d'axe long est complet, le tracé polaire de 17 segments sera formaté sur le rapport.



REMARQUE : Le schéma d'amélioration peut être basculé lors de la visualisation des schémas de perfusion.

4. Pour définir le diagramme polaire sur 4 couleurs, sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système (Administrateur uniquement) > Rapports > Diagramme polaire** et choisissez **4 couleurs**.

FIGURE 9. Sélection de segment

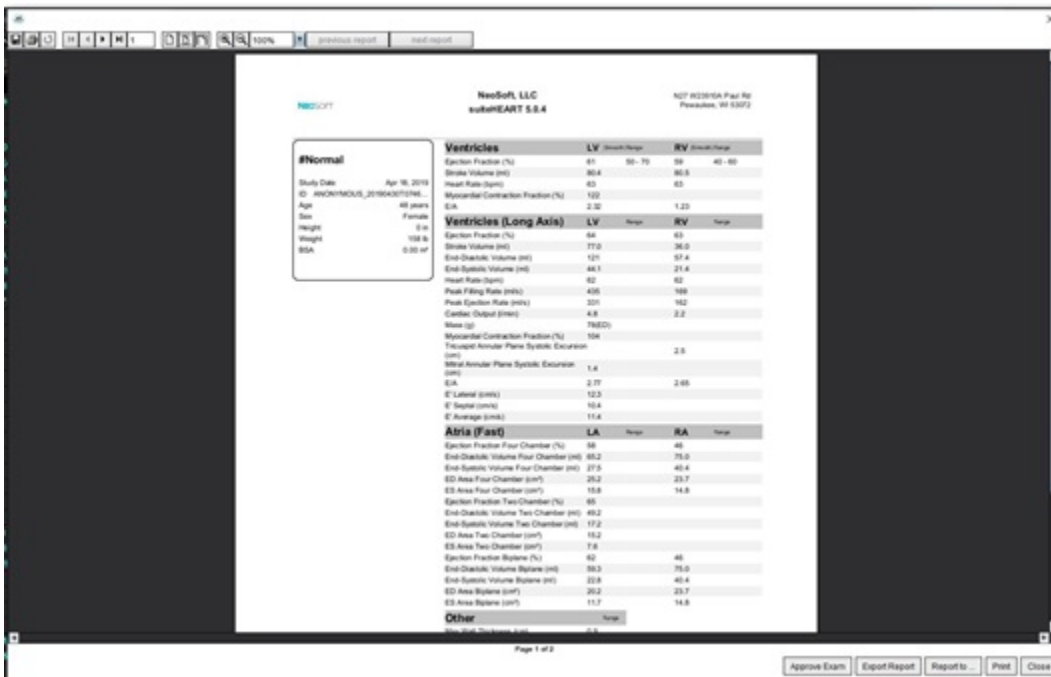


Prévisualiser et approuver le rapport

1. Sélectionner Fichier > Visualiser le rapport ou sélectionner  dans la section en bas à droite.
2. Examiner le rapport afin de vous assurer que tous les résultats d'analyse souhaités et toutes les informations structurées sont bien inclus.
3. Cliquer sur  pour enregistrer le rapport au format PDF, RTF, XLS ou TIFF.
4. Sélectionner l'emplacement de destination et le type de fichier.

REMARQUE : Le nom du fichier de rapport peut être configuré dans Préférences. Se reporter à la section [Sélections des préférences pour les rapports à la page 31](#).

FIGURE 10. Visualiser le rapport



5. Sélectionner **Exporter le rapport** pour créer une série de capture secondaire DICOM.
6. Sélectionner **Exporter le rapport vers...** pour exporter les résultats vers un système de rapport tiers.



AVERTISSEMENT : Il convient d'inspecter le rapport avant de l'approuver et de le diffuser, afin de s'assurer que le contenu correspond à l'analyse. Une erreur dans le contenu du rapport pourrait entraîner un retard ou une erreur de diagnostic. L'analyse et l'interprétation devraient être effectuées par des utilisateurs correctement formés et qualifiés.

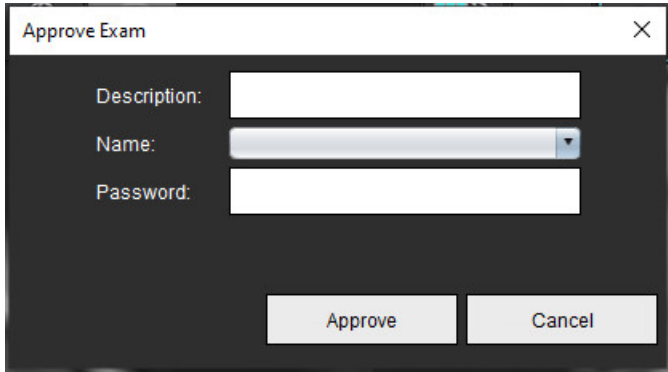
Approuver l'examen

L'application dispose d'une fonctionnalité qui approuve et verrouille les rapports. Une fois approuvé, le rapport est enregistré et peut être visualisé, mais il ne sera pas modifiable. L'approbation ne peut être effectuée que sur l'écran Aperçu du rapport.

- REMARQUE :** Condition préalable : l'utilisateur doit faire partie des personnes autorisées à signer les rapports. Voir [Approbateurs de rapports autorisés à la page 33.](#) (**Administrateur uniquement**)
- REMARQUE :** La destination de l'exportation automatique peut être configurée, pour cela, voir [Gestion des approbateurs de rapports à la page 33.](#) (**Administrateur uniquement**)
- REMARQUE :** Pour exporter automatiquement en tant que DICOM lors de l'approbation de l'examen, voir la [page 34.](#) (**Administrateur uniquement**)

1. Dans la fenêtre de prévisualisation, sélectionner **Approuver l'examen**.

FIGURE 11. Fenêtre Approuver l'examen



2. Saisir une description de signature si souhaité.
3. Sélectionner votre nom d'utilisateur dans le menu déroulant des **noms**.
4. Saisir votre mot de passe.
5. Cliquer sur **Approuver** pour confirmer et fermer la fenêtre. Cliquer sur Annuler pour quitter la fenêtre sans terminer la procédure de signature.

Une série est créée en suivant la description fournie.

REMARQUE : Lorsqu'un examen approuvé est effectué, le rapport indique la date et l'heure.

Options d'exportation

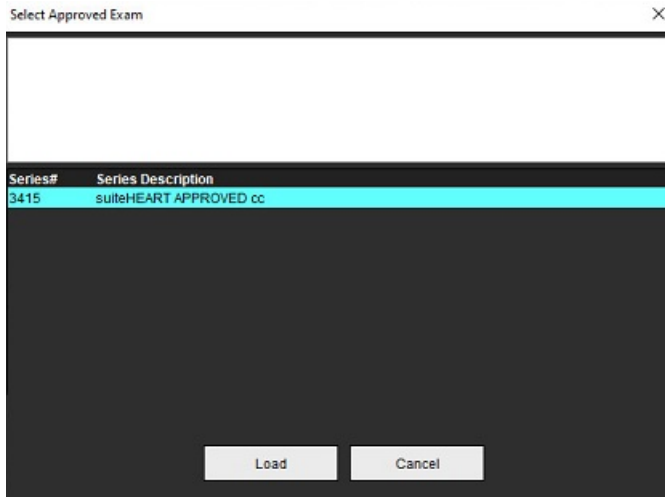
1. Sélectionner **Outils > Exporter > Rapport au format Excel**.
Exporte le rapport au format Excel.
2. Sélectionner **Outils > Exporter > Rapport au format XML**.
Exporte le rapport au format XML.
3. Sélectionner **Outils > Exporter > Données au format Matlab**.
Exporte un fichier Mat au format binaire.
4. Sélectionner **Outils > Exporter > Segmentation au format NRRD**.
5. Sélectionner **Outils > Exporter > Isosurface au format STL**.

Examiner un examen approuvé

1. Sélectionner **Fichier > Charger un examen approuvé**.

La fenêtre Sélectionner un examen approuvé s'affiche. Toutes les examens approuvés associés à l'examen sont affichés dans la liste.

FIGURE 12. Fenêtre de sélection d'un examen approuvé



2. Sélectionner la série dans la liste.
3. Cliquer sur Charger pour charger et afficher l'examen approuvé et l'analyse qui l'accompagne.
 - Un examen approuvé ne peut être que visualisé.
 - Un nouvel examen peut être généré à partir d'un examen approuvé en modifiant un examen approuvé puis en enregistrant les changements dans un nouvel examen. Le nouvel examen est enregistré en tant que série de capture secondaire.

REMARQUE : Le chargement d'un examen approuvé et son analyse remplace les informations de la session d'analyse en cours.

REMARQUE : Lors de la restauration d'examens analysés par d'anciennes versions du logiciel suiteHEART®, et si un « Chargement d'examen approuvé » a été effectué, le rapport n'aura pas le nom de l'approbateur ou la date et l'horodatage. **Il est recommandé d'examiner toutes les analyses et de confirmer tous les résultats avant de relancer le rapport.**

Base de données des rapports

L'outil Base de données des rapports vous permet d'effectuer une recherche sur le contenu des rapports approuvés. Un rapport n'est intégré à la base de données des rapports qu'après avoir été approuvé.

Procédure d'utilisation d'outil de base de données des rapports

1. Sélectionner **Outils > Base de données des rapports**.

Sélectionner les critères de recherche

2. Sélectionner le bon modèle pour la recherche à partir du menu déroulant Rechercher un modèle.
3. Sélectionner l'interrogation de recherche depuis le menu déroulant Historique. La barre d'interrogation actuelle affiche les valeurs sélectionnées.

FIGURE 1. Options de recherche



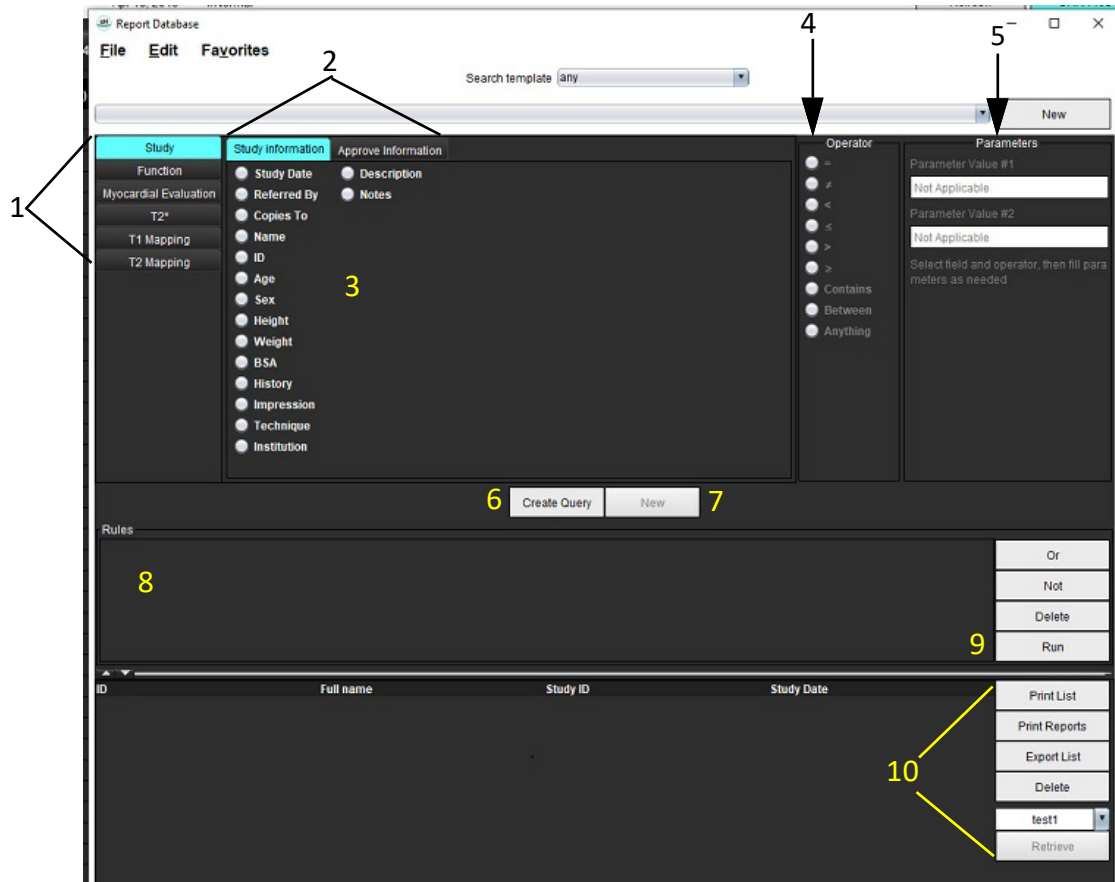
REMARQUE : Si l'interrogation souhaitée n'existe pas déjà, créer une nouvelle interrogation.

Effectuer une interrogation

1. Sélectionner **Nouvelle** à droite de la barre d'historique, tel que l'indique la Figure 1.

Les panneaux de création d'interrogation s'affichent dans la fenêtre Base de données des rapports.

FIGURE 2. Panneau Interrogation de la base de données



1. Onglets d'interrogation des analyses, 2. Groupes d'interrogation, 3 Champs d'interrogation, 4 Opérateurs d'interrogation, 5 Paramètres d'interrogation, 6. Créer une interrogation, 7. Nouvelle interrogation, 8. Règles d'interrogation, 9. Exécuter l'interrogation, 10. Options d'interrogation

2. Sélectionner l'onglet de catégorie d'interrogation dans Étude, Fonction, EM (Évaluation myocardique), T2*, Mappage T1 et Mappage T2. Les groupes et les champs d'interrogation sont mis à jour en conséquence.
3. Sélectionner le groupe d'interrogation.
4. Sélectionner le champ d'interrogation.

REMARQUE : La base de données de rapport ne peut effectuer de recherche sur des mesures personnalisées.

5. Sélectionner l'opérateur pour définir les paramètres de recherche de l'interrogation.
6. Entrer les paramètres afin de fournir des valeurs pour les critères de recherche.

- Sélectionner **Créer une interrogation** pour afficher les interrogations dans le panneau Règles. Plusieurs interrogations peuvent être exécutées au cours d'une même opération de recherche. Répéter les étapes 1 à 7 pour chaque règle supplémentaire.

Le bouton **Non** permet d'annuler une valeur d'interrogation.

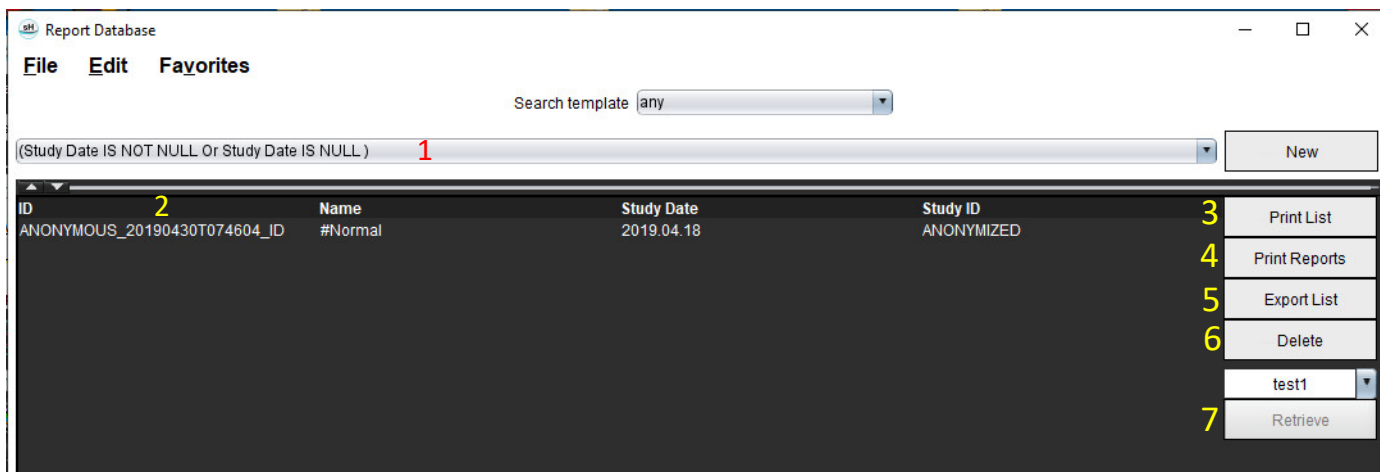
Le bouton **Ou** permet d'enchaîner plusieurs interrogations tout en satisfaisant la recherche avec l'une des interrogations seulement. La fonction **Ou** s'applique à la règle d'interrogation située au-dessus de la sélection.

Le bouton **Supprimer** permet de sélectionner et de supprimer une règle d'interrogation.

- Sélectionner **Exécuter** pour effectuer une recherche dans la base de données.

Les résultats de recherche sont affichés dans la fenêtre Résultats de l'interrogation. Les valeurs d'interrogation qui satisfont la recherche sont affichées dans la colonne la plus à droite de la fenêtre de résultats.

FIGURE 3. Fenêtre Résultats d'interrogation



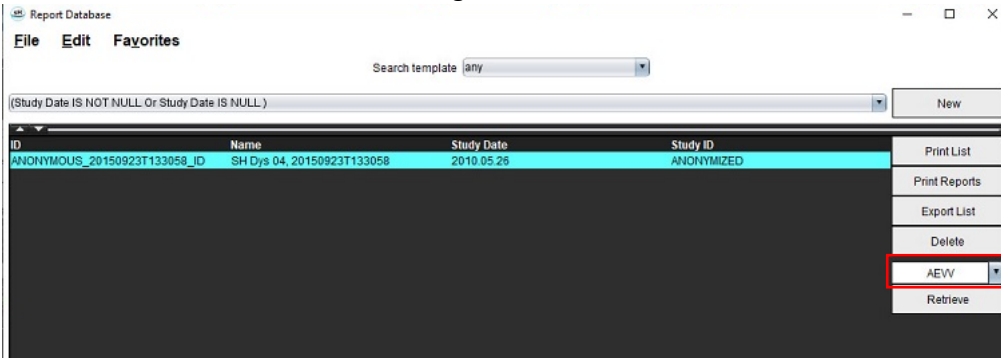
- Barre d'historique, 2. Résultats d'interrogation, 3 Liste d'impression, 4. Rapport d'impression, 5. Exporter la liste, 6. Supprimer, 7. Récupérer les études

REMARQUE : Les nouveaux résultats d'interrogation ne sont créés que sur la base d'une combinaison unique entre un ID d'examen, une date d'examen, une signature autorisée et un modèle de rapport. Si un double de ces champs est reconnu, l'ancien rapport est remplacé par le nouveau.

Récupérer les études

1. Dans la fenêtre Résultats d'interrogation, sélectionner **Source DICOM**.
2. Sélectionner les **études** dans la liste de résultat.
3. Cliquer sur **Récupérer**.

FIGURE 4. Fenêtre Résultats d'interrogation



Afficher les résultats

1. Pour visualiser un rapport, double-cliquer sur une entrée dans la zone des résultats d'interrogation.


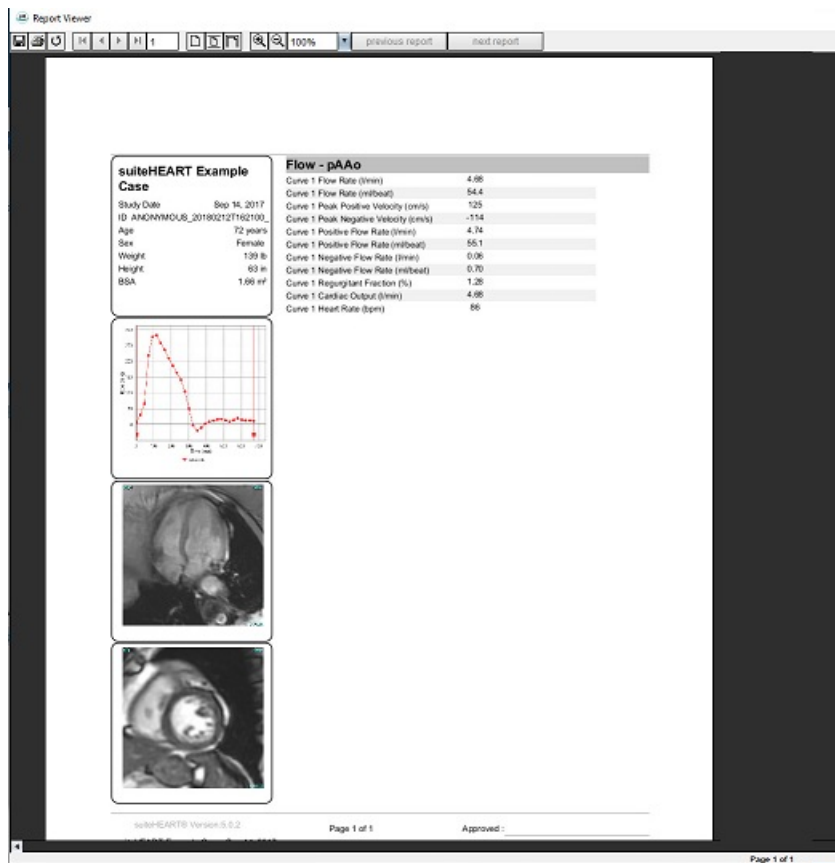
Une nouvelle fenêtre s'ouvre, affichant le rapport sélectionné. Si plus d'un rapport est disponible, utiliser **Rapport suivant** et **Rapport précédent** pour passer d'un rapport à l'autre. Cliquer sur le marqueur fermant la fenêtre  pour fermer la fenêtre Examen d'un rapport.

FIGURE 5. Visionneuse des rapports



2. Dans le rapport principal, interface de la base de données :

Modifier > Sélectionner tout permet de sélectionner tous les résultats de recherche.

Modifier > Effacer la sélection permet de désélectionner tous les résultats de recherche.

Modifier > Inverser la sélection bascule l'état de sélection de chacun des résultats.

Modifier > Effacer l'historique efface toutes les interrogations antérieures gardées en mémoire.

3. Sélectionner **Imprimer la liste** pour envoyer la liste d'interrogations à l'imprimante.
4. Sélectionner **Imprimer les rapports** pour envoyer les rapports sélectionnés à l'imprimante.
5. Sélectionner **Exporter la liste** pour enregistrer la liste au format .html et le rapport au format pdf.
6. Sélectionner **Supprimer** pour supprimer le(s) rapport(s) sélectionné(s) dans la base de données des rapports.

Enregistrer une interrogation

1. Sélectionner **Favoris > Ajouter aux favoris**.
2. Dans la zone de texte Ajouter aux favoris, saisir une appellation pour l'interrogation et cliquer sur **OK**.

FIGURE 6. Menu Favoris

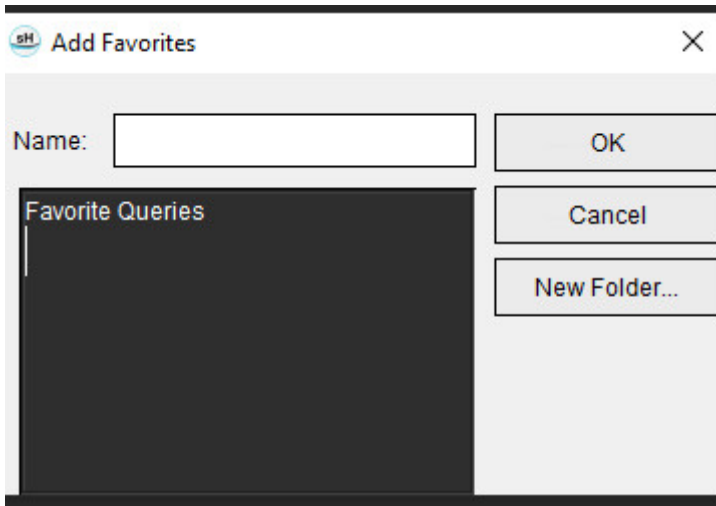
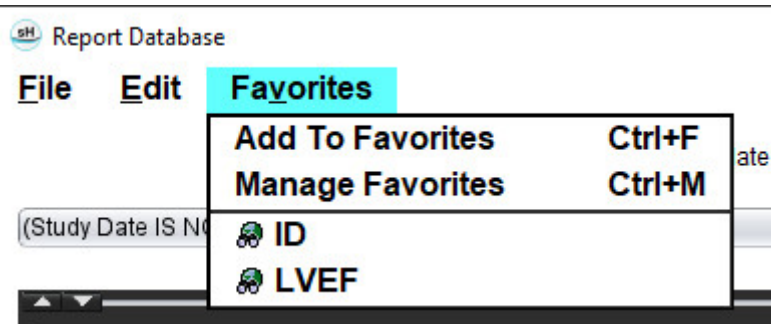


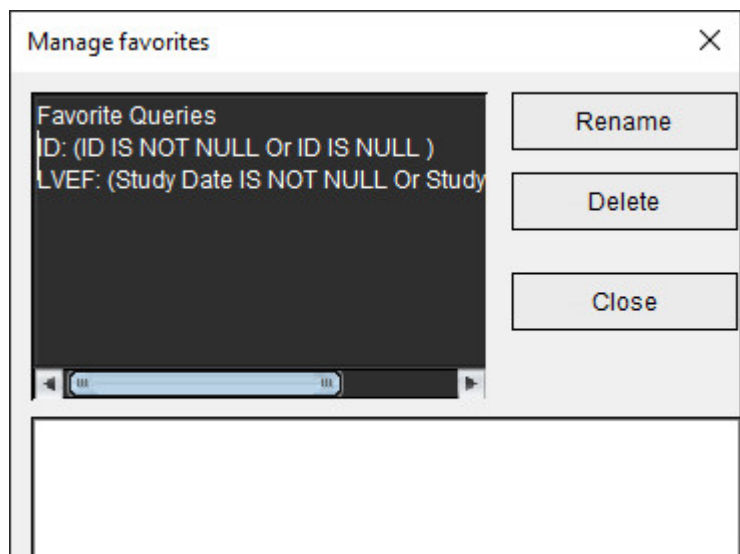
FIGURE 7. Menu déroulant Favoris



Supprimer un favori

1. Sélectionner **Favori** > **Gérer les favoris** dans la fenêtre Base de données des rapports.

FIGURE 8. Fenêtre Gérer les favoris

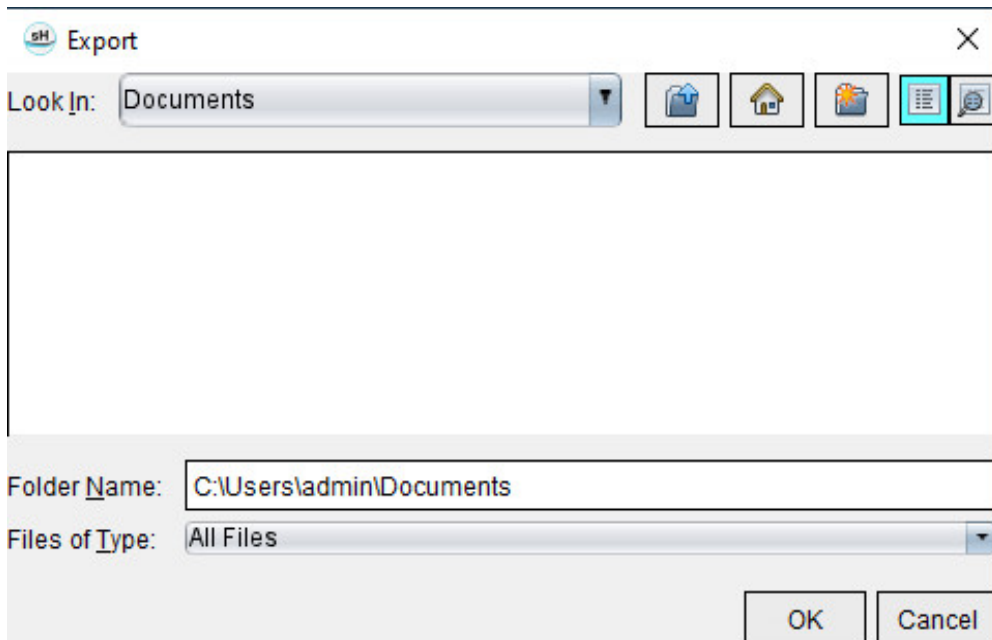


2. Sélectionner l'élément souhaité parmi les favoris.
La totalité de la formule d'interrogation s'affiche dans la fenêtre de résultats.
3. Cliquer sur **Supprimer**.
Une fenêtre de confirmation vous demandera de vérifier la sélection à supprimer. Sélectionner **Oui**.
4. Sélectionner **Fermer**.

Exporter des résultats de recherche dans un fichier au format HTML

1. Sélectionner **Exporter la liste** sur la droite de la fenêtre Base de données des rapports.

FIGURE 9. Fenêtre d'exportation



2. Sélectionner le répertoire cible de l'exportation de la liste.
3. Sélectionner **OK**.
 - Une fenêtre contextuelle vous demande si les rapports devraient être inclus.
 - La liste et les rapports sont exportés vers un fichier HTML.

Exporter la base de données

À mesure que la base de données devient plus volumineuse, il est conseillé d'archiver les données.

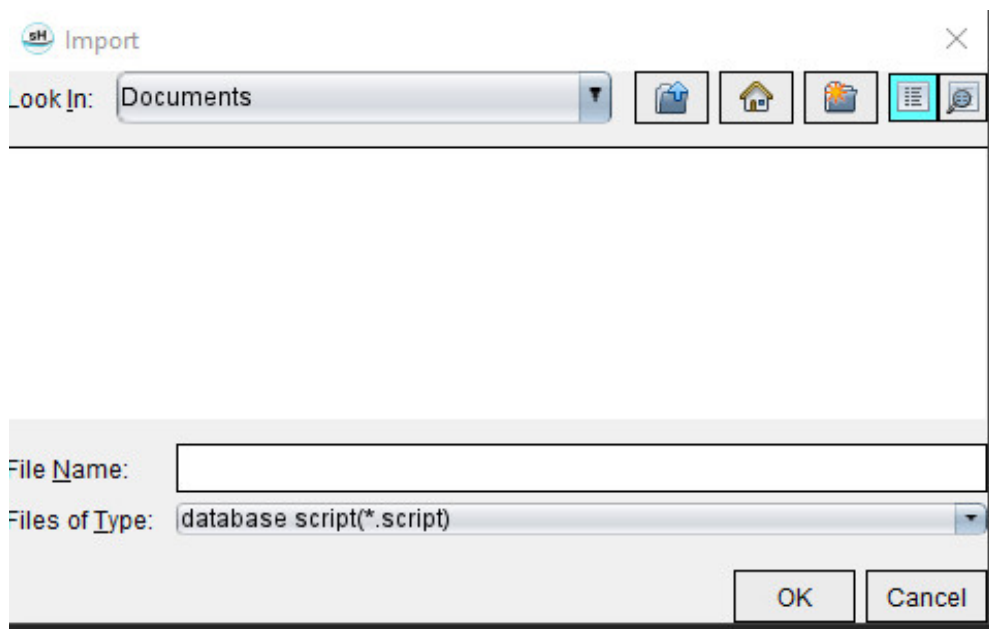
1. Sélectionner **Fichier > Exporter** dans la barre de menu Base de données des rapports.
2. Sélectionner le répertoire cible de l'exportation de la liste.
3. Sélectionner **OK**. La base de données est exportée vers le périphérique de stockage externe.

Importer une base de données

La base de données peut être importée depuis un autre PC vers lequel elle avait été exportée.

1. Sélectionner **Fichier > Importer**.

FIGURE 10. Fenêtre d'importation



2. Sélectionner le répertoire source de l'importation de la base de données.
3. La base de données importée est intégrée à la base de données existante.

Annexes

Annexe A : Préférences pour l'utilisateur

L'application permet à chaque utilisateur de configurer un sous-ensemble de préférences.

Les privilèges de l'administrateur doivent être réglés par votre service informatique. Votre connexion à suiteDXT en tant qu'administrateur de suiteDXT ou non dépend de votre établissement. La connexion à suiteDXT en tant qu'administrateur est identifiable grâce aux raccourcis. (Figure 1)

FIGURE 1. Sélections de connexion



Mise à niveau du système Les préférences et les modèles précédents seront disponibles pour tous les utilisateurs, qu'il s'agisse d'un utilisateur unique ou d'un environnement multi-utilisateurs.

REMARQUE : Après toute modification des préférences ou des modèles, il est recommandé de fermer suiteHEART et de le relancer.

Les menus sélectionnables présentés dans le tableau suivant sont disponibles sous **Outils > Préférences**.

Tableau 1 : Menus sélectionnables par l'utilisateur

Sélection	Niveau	Description
Modifier	Utilisateur / Administrateur	Permet à un utilisateur de modifier ses propres préférences et modèles ; les options grisées affectent tous les utilisateurs et ne peuvent être modifiées que par l'administrateur.
Modifier le système	Administrateur uniquement	Permet de modifier toutes les préférences non disponibles lors de la modification standard. Permet également de modifier l'ensemble des préférences utilisées pour le prétraitement par défaut.
Importer	Administrateur uniquement	Restauration de toutes les préférences et de tous les modèles pour tous les utilisateurs à partir d'un fichier exporté. L'importation des préférences à partir d'une version antérieure aux préférences utilisateur importera les préférences dans l'ensemble système. Les préférences importées remplaceront toutes les préférences et tous les modèles actuels.

Tableau 1 : Menus sélectionnables par l'utilisateur

Sélection	Niveau	Description
Copie	Utilisateur / Administrateur	Copie les préférences d'autres utilisateurs (les modèles propriétaires ne sont pas copiés).
Exporter	Utilisateur / Administrateur	Exporte toutes les préférences et tous les modèles pour tous les utilisateurs.

Fonctions pour l'administrateur

Ajouter un nouvel utilisateur en tant qu'approbateur de rapport autorisé

1. Exécuter suiteDXT en tant qu'administrateur.
2. Lancer suiteHEART.
3. Sélectionner Outils -> Préférences -> Modifier le système.
4. Saisir l'utilisateur sous Approbateurs de rapports autorisés.
5. Définir un mot de passe. Chaque utilisateur peut modifier son mot de passe.
6. Sélectionner les destinations d'exportation automatique appropriée, si cette option est configurée.
7. Cliquer sur Appliquer.
8. Cliquer sur Enregistrer puis sur Quitter.

Modifier les préférences au niveau du système

1. Exécuter suiteDXT en tant qu'administrateur.
2. Lancer suiteHEART.
3. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier le système.**
4. Modifier les préférences d'analyse, comme indiqué dans la section [Tableau 2](#).

REMARQUE : Les modifications des préférences du système affectent tous les utilisateurs.

Tableau 2 : Préférences d'analyse contrôlées par l'administrateur

Onglet	Section	Préférences
Générales	Rapporter	Toutes les préférences de la section, y compris les titres des rapports, les logos, etc.
Générales	Approbateurs de rapports autorisés	Approbateurs de rapports autorisés (ajout, suppression)
Générales	Générales	Exporter automatiquement les examens approuvés
Générales	Débit	Correction automatique des valeurs de base
Générales	Débit	Mode Régurgitant : Automatique
Générales	Débit	Détection automatique de la distorsion
Générales	Débit	Correction de la distorsion activée par défaut
Générales	Débit	Unité de flux
Générales	Débit	Méthode par défaut
Générales	Minuteur d'inactivité	Minuteur d'inactivité
Générales	Évaluation du myocarde	Toutes les préférences de la section
Interne virtuel	Direction Apex	Directions 2, 3 , 4 canaux
Fonction	Générales	Appliquer VM et VT
Fonction	Générales	Appliquer l'interpolation de la ligne basale
Fonction	Générales	Appliquer l'interpolation médio-ventriculaire
Fonction	Générales	Correction des mouvements entre les séries
Fonction	Générales	Activer le pré-traitement pour des séries multiples
T1/T2/T2*	T1	Séquence, ICF
T1/T2/T2*	T2	Ajustement de paramètres
T1/T2/T2*	T2*	Ajustement de paramètres
T1/T2/T2*	Décalage Endo/Épi	T1,T2 Décalage Endo/Epi
Rapport	Rapport	Toutes les préférences disposées dans l'onglet Rapports, y compris tout texte personnalisé et les critères de sélection de texte pour l'interface Rapports
Composition auto des séries	Composition auto des séries	GE Combine T1, Philips T1/T2, Siemens T1/T2

Modèles

Les titres des modèles en gras ne peuvent pas être modifiés.

Gestion des modèles précédents de 5.1.2.

L'administrateur peut attribuer des modèles existants de 5.1.2 à des utilisateurs spécifiques. Pour modifier la propriété :

1. Exécuter suiteDXT en tant qu'administrateur.
2. Lancer suiteHEART.
3. Sélectionner Outils -> Préférences -> Modifier le système.
4. Sélectionner l'onglet Modèle.
5. Sélectionner le nom du modèle à attribuer.
6. Aller dans le menu déroulant, sélectionner Nom d'utilisateur auquel attribuer le modèle.
7. Cliquer sur Enregistrer puis sur Quitter.

Supprimer les modèles :

1. Exécuter suiteDXT en tant qu'administrateur.
2. Lancer suiteHEART.
3. Sélectionner Outils -> Préférences -> Modifier le système.
4. Sélectionner l'onglet Modèle.
5. Sélectionner le nom du modèle actuel.
6. Cliquer sur Supprimer.
7. Cliquer sur Enregistrer puis sur Quitter.

Fonctions de l'utilisateur

Environnement mono-utilisateur

En mode mono-utilisateur, la fonction de copie n'est pas disponible. Cette fonction est disponible uniquement dans un environnement multi-utilisateurs, lorsqu'un utilisateur souhaite copier une préférence existante.

Environnement multiutilisateur

Chaque utilisateur peut copier les préférences d'autres utilisateurs.

1. Lancer suiteHEART.
2. Sélectionner **Outils > Préférences > Copier**.
3. Le menu déroulant des fichiers affiche les noms des utilisateurs (la copie des modèles n'est pas disponible).
4. Sélectionner l'utilisateur.
5. Cliquez sur OK.

REMARQUE : L'administrateur contrôle les modifications apportées aux préférences d'analyse telles qu'elles sont répertoriées dans [Tableau 2](#).

Modèles

Les modèles sont disponibles pour tous les utilisateurs de suiteHEART, y compris les modèles précédents et les modèles fournis par NeoSoft (prédéfinis). Les utilisateurs peuvent éditer/modifier leurs propres modèles, mais pas les modèles créés par d'autres utilisateurs.

Les utilisateurs peuvent copier des modèles existants. Les modèles copiés peuvent être modifiés par l'utilisateur qui effectue la copie.

Chaque utilisateur peut sélectionner son propre modèle après le lancement de l'étude. La sélection précédente du modèle est appliquée aux cas futurs.

Les utilisateurs peuvent créer eux-mêmes de nouveaux modèles ou utiliser un modèle prédéfini.

Modifier le mot de passe des approbateurs de rapports autorisés

REMARQUE : Les utilisateurs devront saisir leur mot de passe original attribué par l'administrateur.

1. Lancer suiteHEART.
2. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier.**
3. Saisir l'ancien mot de passe.
4. Saisir le nouveau mot de passe.
5. Saisir à nouveau le nouveau mot de passe dans Confirmer le mot de passe.
6. Cliquer sur Appliquer.
7. Cliquer sur Enregistrer puis sur Quitter.

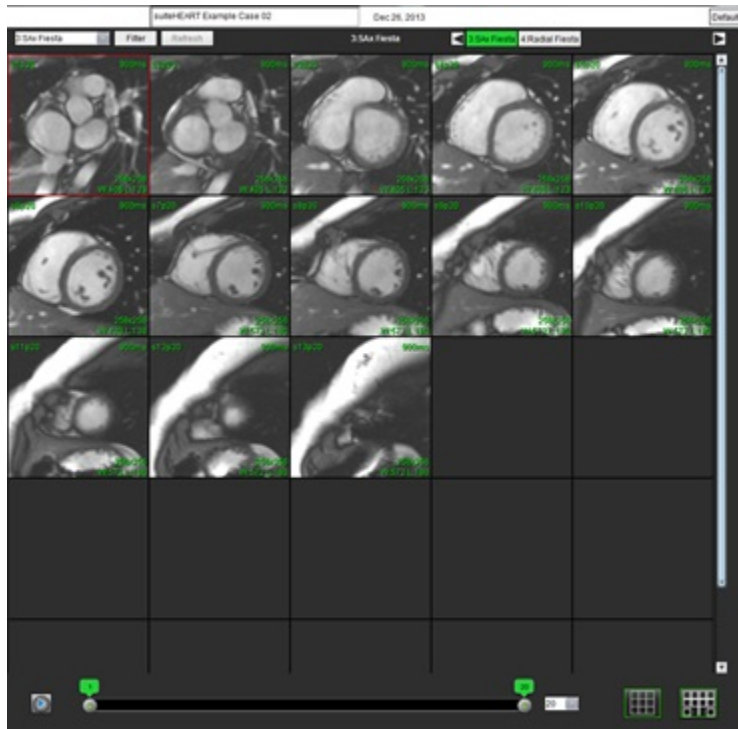
Modification des préférences du système

1. Lancer suiteHEART.
2. Sélectionner **Outils > Préférences > Modifier.**
3. Modifier les préférences d'analyse.

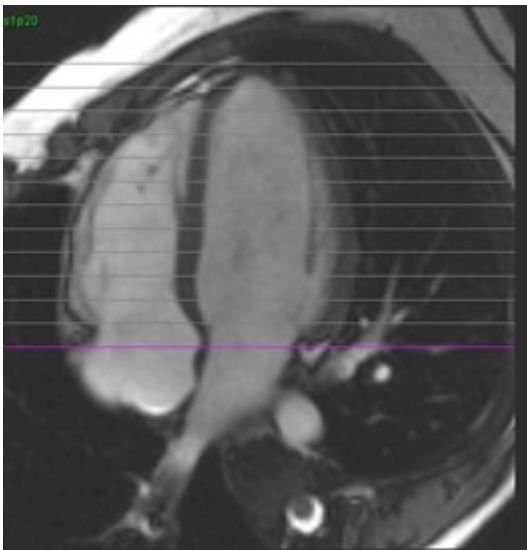
REMARQUE : Les options grisées ne peuvent être modifiées que par l'administrateur.

Annexe B : Exemple de plan de balayage d'une analyse fonctionnelle

Pour obtenir des résultats de fonction précis, il convient d'effectuer l'analyse sur une vue axe court, comme le montre la première figure ci-dessous.



Prescription de plan de balayage correcte pour l'acquisition de la vue axe court. Les coupes devraient être prescrites perpendiculairement à l'axe long du ventricule gauche avec au moins 2 coupes au-dessus de la base et 1 coupe après l'apex inclus dans la série.



Annexe C : Paramètres de contraste de phase Ciné 2D de GE

1. Direction du flux = **coupe**
2. Dérouler = **désactivé**
3. Analyse de flux = **activé**
4. Recon du flux = **Différence de phase**

Annexe D : Méthodes d'analyse du volume de la fonction

Vue	Méthode
Pile à axe court du VG/VD	Règle de Simpsons
Vues multiples de l'axe long du VG (2 ch, 4 ch)	Règle de Simpsons en biplan
Vues 4 canaux de l'axe long du VD	Changement de la surface fractionnelle (FAC)
Vue unique de l'axe long du VG	Règle de Simpsons
Axe court ou pile axiale OG/OD	Règle de Simpsons
Vues multiples OG (2 ch et 4 ch)	Règle de Simpsons en biplan
Vue OD (4 ch)	Règle de Simpsons
Vue unique de l'axe long OG/OD	Règle de Simpsons
Masse VG	Densité myocardique = 1,05

Index

A

- Analyse combinée 132
- Analyse de flux 98
 - Affichage des résultats 114
 - Légendes de courbe 115
 - Modifier l'étiquette 115
 - Options de décalage 108
 - Outils 108
 - Segmentation automatique 100
 - Sélections du Qp/Qs 118
- Analyse de l'asynchronisme 82
- Analyse de rehaussement précoce 137
- Analyse du foramen ovale perméable (FOP) 158
- Analyse du plan valvulaire 90
- Analyse fonctionnelle 67
 - Configuration des mesures 88
 - Mesure personnalisée
 - Ajouter 89
 - Mesures
 - Ajouter 89
 - Supprimer 89
 - Procédure VG rapide 84
 - Résultats de l'analyse de la fonction ventriculaire 79
- Analyse intégrée, Résultats 123
- Analyse manuelle du VD 71
- Analyse manuelle du VG
 - Manuelle 71
- Analyse régionale 81
- Approuver l'examen, Création de rapports structurés 198

B

- Base de données des rapports 201
 - Critères de recherche 201
 - Enregistrer une interrogation 206
 - Exporter la recherche vers un fichier HTML 208
 - Importer la base de données 209
 - Interrogation 202
 - Supprimer un favori 207
 - Utilisation des outils 201

Base de données, Parcourir 20

Bruit numérique, Exclure 108

C

Calcul des mesures d'indice 68

Carte couleurs du myocarde 164

Catégories de vaisseau 100

Catégories de vaisseau, déplacement 103

Commandes de l'Afficheur d'images 11

Correction automatique de la distorsion de la vitesse 109

Correction du fantôme 107

Correction du flux de base 106

D

Dangers relatifs aux appareils 3

Débit 36

Déplacer une catégorie de vaisseau 103

Différentiel de signal 136

Onglet 136

Résultat 136

Données démographiques des patients 193

E

Enregistrer interrogation, Base de données des rapports 206

Étiquette

Catégorie 115

Évaluation du myocarde 124

Analyse T2 130

Formats de tracé polaire 127

Exclusion du bruit numérique 108

Exporter

Préférences 50

Exporter Composer 25

Exporter les résultats de recherche vers un fichier HTML

Base de données des rapports 208

F

Fraction de régurgitation, Calcul 120

H

HTML, Exporter les résultats 208

I

Importer

Base de données 209

Préférences 50

Impressions

Macro, Ajouter 41

Indications d'utilisation 2

Interface utilisateur

Ciné 11

Commandes de l'Afficheur d'images 11

Fenêtre de l'éditeur 10

Manipulation des images 12

Menu Aide 11

Menu Fichier 10

Menu Outils 10

Mode référence croisée 12

Modes d'analyse 9

Navigation dans les séries 9

Présentation générale 8

Rapport 19

Vue des modes 10

Interpolation des coupes basales 73

Intervalle de phases, Modifier 104

L

Lancer l'application 6

Légendes de courbe, Modifier 115

M

Macro

Exécuter 42

Impressions, Ajouter 41

Préférences 41

Supprimer 42

Texte 41

Mappage T1 140

Mappage T2 147

Menu Outils 10

Mesures

- linéaires 88
- Personnalisées, Ajouter 89
- Personnalisées, Supprimer 89
- Supprimer 89
- Mesures d'indice, Calculer 68
- Mesures définies par l'utilisateur 88
- Mesures linéaires
 - Configuration 88
- Méthodes d'analyse du volume de la fonction 216
- Mise à jour automatique 59
- Mode ciné 11
- Mode Comparer 27
- Mode Histogramme 112
- Mode référence croisée 12
- Modèle
 - Préférences 37
- Modification des contours 61
 - Outil Nudge 62
 - ROI de spline à points 61
 - Suppression 65
- Modifier le contour
 - Outil d'ajustement du contour 63

N

- Navigation dans les séries 9
- Notices de sécurité 3

O

- OD
 - Analyse automatique 86
 - Analyse, manuelle 85
- OG
 - Automatique 86
 - Manuelle 85
- Onglet
 - Rapport 19
- Onglet Imprimer 43
- Onglet Virtual Fellow® 44
- Onglet T1/T2 T2* 46
- Options de décalage 108
- Options du menu Aide 11

Options du menu Fichier 10
Oreillettes 85
Outil d'ajustement du contour 63
Outil de ROI locale 139
Outil Nudge 62
Outils d'édition de la fenêtre de visualisation 105
Outils d'édition, Fenêtre de visualisation 105
Outils de manipulation des images 12
Outils de traitement des images 22
 Mode Comparer 27

P

Paramètres du minuteur d'inactivité 35
Parcourir BD 20
Préférences
 Approbateurs de rapports 33
 Débit 36
 Définition 30
 Exporter 50
 Filtre de série 37
 Fonction 45
 Générales 34
 Importer 50
 Macro 41
 Minuteur d'inactivité 35
 Modèle 37
 Modifier 30
 Onglet Imprimer 43
 Onglet Virtual Fellow® 44
 Onglet T1/T2/T2* 46
 Rapporter 31
 Virtual Fellow® 32
Préférences générales 34
Procédure d'analyse de rehaussement tardif 126
Procédure de segmentation manuelle 101

Q

Qp/Qs
 Calculs de Qp/Qs 119
 Sélection 118
Quitter l'application 6

R

Raccourcis clavier 14

Rapport 192

Examiner un examen approuvé 198, 200

Exporter 199

Procédure 194

Tracés polaires 196

Visualiser le rapport 197

Rapporter

Ajout des images, des graphiques et des tableaux 195

Approbateurs 33

Approbateurs, Gérer 33

Procédure de préférences 31

Rehaussement tardif

T2 132

ROI de spline à points 61

S

Segmentation

Automatique 101

Manuelle 101

Segmentation automatique 100

Procédure 101

Toutes les coupes, une seule phase 71

Segmentation automatique du VG et VD 69

Segmentation du VD 69

Segmentation du VG 69

Sélections du mode de courbe 112

Superposition couleur 109

Suppression d'un contour 65

Supprimer des mesures 89

Supprimer favoris, Base de données des rapports 207

T

T2Star 162

Ajustement de paramètres 164

Carte couleur du myocarde, Créer 164

Procédure d'analyse 163

Résultat 165

Tableau de volumes des cavités 81

Temps de demi-pression 113

Tracés polaires

U

Utilisation prévue 2

V

Ventricules 68

Virtual Fellow® 51

Outils d'interface 53

Virtual Fellow™

Interface 53

Protocoles d'affichage 55

Visionneuse 22

Visionneuse de flux 3D/4D 167

Agencement de la visionneuse 172

Mode Surface 181

Onglet Affichage 168

Onglet Vaisseau 173

Segmentation 3D avec mesures 173

Visualiser le rapport 197

Vitesse maximale, définie par l'utilisateur 111

Volume de régurgitation, Calcul 120