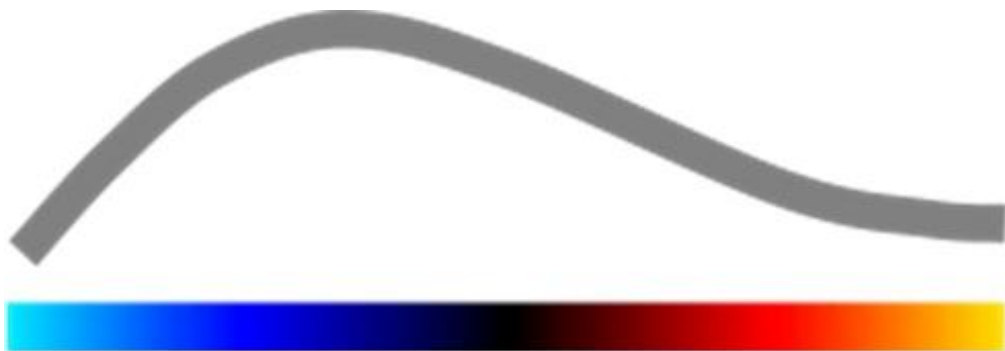




# VueBox®

## Outils de quantification



# Instructions d'utilisation

VueBox® 7.6

11.2024

Copyright© 2024 Bracco Suisse SA



Il est interdit de reproduire, d'enregistrer dans un système d'archivage, de distribuer, de modifier, de diffuser ou de transmettre sous quelque forme ou quelque moyen que ce soit (électronique, mécanique, enregistrement ou autre) tout ou une partie de la présente publication sans l'autorisation préalable écrite de Bracco Suisse SA. En cas de publication de ce travail, les modalités suivantes s'appliquent : Copyright© 2023 Bracco Suisse SA TOUS DROITS RÉSERVÉS. Le logiciel décrit dans ce manuel est fourni sous licence et ne peut être utilisé ou copié que selon les termes de cette licence.

L'information contenue dans le présent manuel est réservée à une utilisation pédagogique et peut être modifiée à tout moment sans préavis.



VueBox® 7.6

Bracco Suisse SA  
31, route de la Galaise  
1228 Plan-les-Ouates  
Genève - Suisse

2024/11

ACIST Europe B.V.  
Argonstraat 3  
6422 PH Heerlen, The  
Netherlands



<http://vuebox.bracco.com>



LIFE FROM INSIDE



[www.bracco.com](http://www.bracco.com)

# TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>5</b>
1.1	A propos de ce manuel.....	5
1.2	Symboles utilisés .....	5
1.3	Définitions .....	6
1.4	Description du système.....	6
1.5	Utilisation prévue.....	7
1.6	Population de Patients .....	7
1.7	Utilisateur visé.....	7
1.8	Contre-indications .....	7
1.9	Bénéfices cliniques attendus.....	7
1.10	Résolution des problèmes .....	7
1.11	Durée de vie du produit .....	7
1.12	Précautions d'utilisation .....	7
1.13	Installation et entretien.....	8
1.14	Sécurité de l'utilisateur et du patient.....	8
1.15	Mesure .....	9
1.16	Échographes compatibles ASR et transfert de données.....	9
<b>2</b>	<b>Installation.....</b>	<b>10</b>
2.1	Configuration système requise .....	10
2.2	Installation de VueBox® .....	10
2.3	Activation de VueBox® .....	10
2.4	Mesures de sécurité .....	11
<b>3</b>	<b>Identification de l'utilisateur .....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Références fonctionnelles pour les analyses VueBox® .....</b>	<b>14</b>
4.1	Interface utilisateur.....	14
4.2	Procédure générale.....	17
4.3	Packages d'application spécifiques .....	17
4.3.1	Principe .....	17
4.3.2	sélection d'un package .....	18
4.3.3	GI-Perfusion – Quantification de la perfusion en imagerie générale .....	18
4.3.4	Liver DVP – Lésion hépatique focale .....	18
4.3.5	Plaque.....	19
4.4	Ensembles de données pris en charges.....	19
4.5	Outils et Paramètres d'analyse .....	20
4.6	Paramètres d'acquisition .....	20
4.6.1	Compensation du gain.....	21
4.7	Édition de clip .....	22
4.7.1	Principe .....	22
4.7.2	Éléments de l'interface .....	23
4.7.3	Procédure .....	25
4.7.4	Taux de sous-échantillonnage .....	25
4.7.5	Concaténation de clips .....	26
4.7.6	Détection d'images flash.....	26
4.8	Régions d'intérêt .....	27
4.8.1	Principe .....	27
4.8.2	Éléments de l'interface .....	28
4.8.3	Procédure.....	29
4.8.4	Mode de double affichage .....	30
4.9	Mesure et calibration de distance .....	33
4.10	Anonymisation de clip.....	34
4.11	Annotations .....	34
4.12	Compensation du mouvement.....	35

4.12.1	Principe .....	35
4.12.2	Procédure .....	35
<b>4.13</b>	<b>Traitement des données de perfusion .....</b>	<b>36</b>
4.13.1	Principe .....	36
4.13.2	Signal linéarisé.....	36
4.13.3	Contrast arrival detection .....	36
4.13.4	Passer les images en double .....	37
4.13.5	Modèles de perfusion .....	37
4.13.6	Cinétique vasculaire (DVP).....	40
4.13.7	Cinétique vasculaire paramétrique (DVPP) .....	40
4.13.8	Analyse des segments de perfusion .....	41
4.13.9	Critères d'admission des mesures .....	44
4.13.10	Images paramétriques .....	45
4.13.11	Procédure.....	46
<b>4.14</b>	<b>Fenêtre de résultat .....</b>	<b>46</b>
4.14.1	Éléments de l'interface .....	46
4.14.2	Paramètres d'affichage réglables .....	47
4.14.3	Paramètres de mise à l'échelle automatique de l'affichage .....	48
4.14.4	Enregistrer/charger des paramètres d'affichage.....	49
4.14.5	Superposition d'images paramétriques .....	49
4.14.6	Détection d'instantants de perfusion.....	50
4.14.7	Base de données de résultats d'analyse.....	50
<b>4.15</b>	<b>Exporter des données d'analyse.....</b>	<b>51</b>
4.15.1	Principe .....	51
4.15.2	Éléments de l'interface .....	52
4.15.3	Procédure.....	53
4.15.4	Rapport d'analyse.....	54
<b>4.16</b>	<b>Écran À propos.....</b>	<b>56</b>
<b>4.17</b>	<b>Disponibilité des outils.....</b>	<b>57</b>
<b>5</b>	<b>Références fonctionnelles pour l'outil de suivi .....</b>	<b>59</b>
<b>5.1</b>	<b>Objectif .....</b>	<b>59</b>
<b>5.2</b>	<b>Ensemble de données prises en charge.....</b>	<b>59</b>
<b>5.3</b>	<b>Procédure générale.....</b>	<b>60</b>
<b>5.4</b>	<b>Affichage du tableau de bord .....</b>	<b>60</b>
<b>5.5</b>	<b>Paramètres de suivi .....</b>	<b>62</b>
5.5.1	Ouvrir une analyse VueBox® à partir de l'outil de suivi .....	62
<b>5.6</b>	<b>Paramètres de graphique.....</b>	<b>63</b>
5.6.1	Paramètres de graphique de paramètres quantitatifs .....	63
5.6.2	Paramètres de graphique TIC.....	64
<b>5.7</b>	<b>Organisation de la disposition.....</b>	<b>65</b>
<b>5.8</b>	<b>Enregistrer le suivi.....</b>	<b>65</b>
<b>5.9</b>	<b>Exporter les données de suivi .....</b>	<b>65</b>
<b>6</b>	<b>Guide rapide .....</b>	<b>68</b>
<b>6.1</b>	<b>GI-Perfusion – Analyse de bolus .....</b>	<b>68</b>
<b>6.2</b>	<b>GI-Perfusion – Analyse de remplissage .....</b>	<b>68</b>
<b>6.3</b>	<b>Lésions focales hépatiques (Liver DVP) – Analyse de la cinétique vasculaire .....</b>	<b>69</b>
<b>6.4</b>	<b>Plaque.....</b>	<b>70</b>
<b>6.5</b>	<b>Suivi.....</b>	<b>70</b>
<b>7</b>	<b>Table des matières .....</b>	<b>73</b>

# 1 INTRODUCTION

## 1.1 A PROPOS DE CE MANUEL

Dans ce manuel, vous trouverez des exemples, des suggestions et des avertissements pour vous aider à utiliser l'application logicielle VueBox® ainsi que des conseils portant sur des éléments importants. Ces informations sont indiquées par les symboles suivants :



Le *symbole d'avertissement* indique une information importante, des mesures de sécurité ou des avertissements.



Le *symbole stop* indique une information importante. Prenez le temps de lire ces informations avant de poursuivre.



Le *symbole ampoule* indique une suggestion ou une idée qui facilite l'utilisation de VueBox®. Cela peut également faire référence à des informations indiquées dans d'autres chapitres.

## 1.2 SYMBOLES UTILISÉS

Symbole	Où le trouver	Description
	Manuel d'utilisation/ Ecran "A propos"	Nom et version du produit
	Manuel d'utilisation/ Ecran "A propos"	Nom du fabricant
	Manuel d'utilisation/ Ecran "A propos"	Année et mois de production
	Ecran "A propos"	Consulter eIFU (electronic instructions for use)
	Manuel d'utilisation/ Ecran "A propos"	Représentant autorisé dans la Communauté européenne
	Ecran "A propos"	Identificateur unique du dispositif
	Manuel d'utilisation/ Ecran "A propos"	Dispositif Médical
	Manuel d'utilisation/ Ecran "A propos"	Procédure d'évaluation de la conformité selon la directive 93/42/CEE Annexe II.3. Classification selon la directive 93/42/CEE, Ann. IX : classe IIa selon la règle 10 Procédure d'évaluation de la conformité selon le MDR 2017/745 Ann. IX, Classification selon le MDR 2017/745, Ann. VIII : classe IIa selon la règle 11

## 1.3 DEFINITIONS

ASR	Advanced System Recognition	Système de reconnaissance avancé
DVP	Dynamic Vascular Pattern	Cinétique vasculaire
DVPP	Dynamic Vascular Pattern Parametric	Cinétique vasculaire paramétrique
FLL	Focal Liver Lesion	Lésion focale hépatique
FT	Fall Time	Temps de descente
MIP	Maximum Intensity Projection	Projection maximale d'intensité
mTT	Mean Transit Time	Temps de transit moyen
PA	Perfused Area	Zone perfusée
PE	Peak Enhancement	Pic de rehaussement
PI	Perfusion Index	Indice de perfusion
PSA	Perfusion Segments Analysis	Analyse des segments de perfusion
QOF	Quality Of Fit	Qualité de la modélisation
rBV	Regional Blood Volume	Volume sanguin relatif
ROI	Region Of Interest	Région d'intérêt
rPA	Relative Perfused Area	Zone perfusée relative
RT	Rise Time	Temps de montée
TSV	Tabulation-Separated Values	Valeurs séparées par des tabulations
TTP	Time To Peak	Temps au pic d'intensité
UDI	Unique Device Identifier	Identificateur unique du dispositif
WiAUC	Wash-in Area Under Curve	Zone sous la courbe durant le remplissage
WiPI	Wash-in Perfusion Index	Indice de perfusion en phase de remplissage
WiR	Wash-in Rate	Taux de remplissage
WiWoAUC	Wash-in and Wash-out AUC	Zone sous la courbe en phases de remplissage et d'élimination
WoAUC	Wash-out AUC	Zone sous la courbe en phase d'élimination
WoR	Wash-out Rate	Taux d'élimination

## 1.4 DESCRIPTION DU SYSTEME

VueBox® est un logiciel développé pour la quantification des perfusions sanguines, basé sur des clips acquis par l'échographie dynamique de contraste en radiologie (cardiologie exclue).

A partir de l'analyse d'une séquence en imagerie de contraste, les paramètres de la perfusion sont calculés, tels que le taux de remplissage (WiR), le pic de rehaussement (PE), le temps de montée (RT) ou l'aire sous la courbe durant le remplissage (WiAUC). Les paramètres temporels (par ex. le RT) peuvent être interprétés en termes absolus et les paramètres de l'amplitude (par ex. WiR, PE et WiAUC) en termes relatifs (par opposition à des valeurs dans une région de référence). VueBox® peut afficher la distribution spatiale de tous ces paramètres (ainsi que d'autres), en modélisant les séquences de prise de contraste et d'élimination par des images paramétriques spécifiques. Des modèles sont fournis pour les deux modes d'administration les plus courants : le bolus (cinétique du remplissage / de l'élimination) et la perfusion (cinétique du remplissage après la destruction).

Dans le cas spécifique des lésions focales hépatiques (FLL), la cinétique vasculaire (DVP) d'une lésion comparée au parenchyme sein environnant est affichée. De plus, l'information du DVP au cours du temps est résumée dans une image paramétrique (DVPP).

Pour la quantification des plaques d'athérome, comme moyen d'identifier les plaques vulnérables, des outils spécifiques sont nécessaires. Ces outils incluent un graphe multi-échelle, des méthodes de quantification de perfusion spécifiques et des paramètres de quantification spécifiques tels que l'aire perfusée (PA), l'aire perfusée relative (rPA).

Un outil permettant de faire le suivi des paramètres de perfusion existant entre différents examens d'un même patient a été introduit à partir de la version 7.0 de VueBox®. Cet outil de suivi affiche l'évolution de ces paramètres basée sur l'analyse de chacun des examens dans VueBox®.

NOTE A L'USAGER tout incident grave survenu en relation avec VueBox® doit être signalé au fabricant et à l'autorité compétente de l'Etat membre dans lequel l'utilisateur et/ou le patient est établi.

## **1.5 UTILISATION PRÉVUE**

VueBox sert à évaluer les paramètres de perfusion relatifs dans les applications de radiologie générale des tissus mous, à l'exclusion de la cardiologie, sur la base de séries de données 2D DICOM acquises à partir d'examens échographiques dynamiques de contraste.

Le package Liver DVP sert à identifier la cinétique vasculaire dans le foie lors d'examens échographiques de contraste après une administration en bolus.

Le package Plaque sert à mesurer la vascularisation des plaques dans les artères carotides lors d'examens échographiques de contraste après une administration en bolus.

## **1.6 POPULATION DE PATIENTS**

VueBox® convient à l'évaluation des images médicales de tout patient examiné par CEUS, à l'exception des applications cardiaques.

## **1.7 UTILISATEUR VISE**

Seuls des professionnels de la santé dûment formés et habilités sont autorisés à utiliser le système.

## **1.8 CONTRE-INDICATIONS**

VueBox® est contre-indiqué chez les patients pour lesquels une échographie dynamique de contraste est également contre-indiquée. En outre, VueBox® ne doit pas être utilisé pour des applications cardiaques.

## **1.9 BÉNÉFICES CLINIQUES ATTENDUS**

L'avantage de l'utilisation de VueBox® est une analyse quantitative supplémentaire des images CEUS, qui reposerait autrement sur la seule évaluation subjective des experts. En d'autres termes, tout diagnostic différentiel impliquant un CEUS peut potentiellement bénéficier de l'ajout de données objectivement quantifiées. Ainsi, VueBox® est destiné à affiner l'interprétation des examens CEUS et à soutenir le processus de prise de décision.

## **1.10 RÉOLUTION DES PROBLÈMES**

En cas de dysfonctionnement du logiciel, veuillez contacter votre distributeur local.

## **1.11 DURÉE DE VIE DU PRODUIT**

Pour une version du produit, le logiciel et sa documentation sont supportés pendant cinq ans à compter de la date de lancement de la version.

## **1.12 PRECAUTIONS D'UTILISATION**

Veuillez lire attentivement les informations contenues dans cette section avant d'utiliser le programme. Cette section contient d'importantes informations sur la sécurité de

fonctionnement et d'utilisation du programme ainsi que des informations sur l'entretien et l'assistance.

Tout diagnostic basé sur l'utilisation de ce produit doit être confirmé par un diagnostic différentiel avant tout traitement comme le recommande la bonne pratique médicale. Le logiciel VueBox® ne sert pas à fournir des éléments de preuve déterminants pour diagnostiquer directement des pathologies, mais plutôt à fournir des informations de support pour un diagnostic différentiel en permettant au médecin de prendre une décision plus éclairée en vue d'un traitement potentiel.



Plus précisément, ce produit ne convient pas pour :

- Le traitement de données brutes et la quantification de paramètres de perfusion à partir d'images d'échographie de contraste du cœur.
- La stadification du cancer du foie sur la base de caractéristiques de la lésion hépatique.
- La classification des plaques ou le diagnostic de sténose artérielle dans l'artère carotide.

Seules peuvent être traitées les séries de données 2D DICOM issues d'examen échographiques dynamiques de contraste pour lesquelles est disponible un fichier de calibration, ou un système de reconnaissance avancé.



### 1.13 INSTALLATION ET ENTRETIEN



Bracco Suisse SA n'endosse aucune responsabilité quant à des problèmes imputables à des modifications, à des ajouts ou à des suppressions non autorisés apportés à des logiciels ou du matériel de Bracco Suisse SA ou à l'installation d'un logiciel tiers non autorisée.

En tant que fabricant et distributeur de ce produit, Bracco Suisse SA n'est pas responsable de la sécurité, de la fiabilité et du fonctionnement du système si :



- le produit n'est pas utilisé selon les instructions du manuel d'utilisation,
- le produit est utilisé dans des conditions non conformes,
- le produit est utilisé hors de l'environnement de fonctionnement spécifié.

### 1.14 SÉCURITÉ DE L'UTILISATEUR ET DU PATIENT



L'utilisateur doit être satisfait de la conformité et de l'intégrité des clips acquis, préalablement à l'analyse par VueBox®. Dans le cas contraire, il faut répéter les acquisitions. Pour obtenir des informations concernant l'acquisition d'images contrastées pour une quantification fiable de la perfusion, veuillez consulter les instructions d'utilisation fournies par le fabricant de votre dispositif d'échographie, ainsi qu'à la note d'application « Protocole pour une quantification fiable de la perfusion » de Bracco.



Les informations contenues dans ce manuel ne sont destinées qu'à l'utilisation du logiciel de Bracco Suisse SA. Il ne contient pas d'informations sur les échocardiogrammes ni sur l'acquisition échographique en général. Veuillez-vous référer aux instructions d'utilisation de votre échographe pour plus d'informations.



## 1.15 MESURE



L'utilisateur est responsable du choix d'une ROI (région d'intérêt) adaptée afin de n'inclure que des données d'échographie de contraste. Les ROI ne doivent pas inclure de superpositions telles que des textes, des étiquettes ou des mesures et ne doivent être basées que sur des séquences acquises en mode de contraste spécifique (c'est-à-dire : pas de mode B fondamental ou de superposition de Doppler couleur).



L'utilisateur a la responsabilité de déterminer s'il existe des artéfacts dans les données à analyser. Les artéfacts peuvent gravement affecter les résultats de l'analyse et peuvent nécessiter une nouvelle acquisition.

Exemples d'artéfacts :

- une discontinuité évidente due à un mouvement saccadé lors de l'acquisition ou parce que le plan d'acquisition a changé,
- un excès d'ombre acoustique dans les images,
- un organe mal défini ou des représentations aberrantes flagrantes d'éléments anatomiques.



Dans le cas d'une image mal reconstruite, déterminée par la présence des critères évoqués ci-dessus (par ex. les artéfacts) ou par l'inexpérience et l'information clinique insuffisante de l'utilisateur, il ne faut pas effectuer ou exploiter des mesures en vue d'une utilisation diagnostique.

L'utilisateur doit s'assurer de la précision des images et des résultats de mesure. Les acquisitions devront être répétées s'il existe le moindre doute concernant la précision des images et des mesures.



L'utilisateur est responsable de la calibration correcte d'une distance. Une utilisation inappropriée peut conduire à des résultats de mesure erronés.



L'utilisateur doit toujours s'assurer de sélectionner la calibration appropriée en fonction de l'échographe, de la sonde et des paramètres utilisés. Ce contrôle doit être effectué pour tous les clips à analyser (sauf s'il s'agit d'échographes compatibles ASR).

## 1.16 ÉCHOGRAPHES COMPATIBLES ASR ET TRANSFERT DE DONNEES

Les échographes compatibles ASR sont des systèmes où les données de linéarisation (nécessaires pour obtenir des résultats de quantification précis) sont directement intégrées par les fabricants dans les fichiers DICOM. Par conséquent, la sélection manuelle d'un fichier de calibration n'est pas requise dans VueBox® lorsqu'on utilise des systèmes compatibles ASR.

Liste des échographes compatibles ASR, avec configuration minimale requise du système [est disponible sur http://vuebox.bracco.com](http://vuebox.bracco.com).

## 2 INSTALLATION

### 2.1 CONFIGURATION SYSTÈME REQUISE

	Minimale	Conseillée
Processeur	Intel® Xeon® E5-2620 2GHz	Intel® Xeon® E5-1620 3.5 GHz
RAM	4 GB	8 GB or more
Carte graphique	Intel HD Graphics 3000 Minimum Resolution <b>1440x900</b>	Nvidia GeForce 1050 Ti 4GB GDDR5 Resolution <b>1920x1200 and higher</b>
Moniteur	17"	24" or higher
Système d'exploitation	Microsoft® Windows® 7 SP1, 32 bit	Microsoft® Windows® 10, 64 bit
Espace disque	1000 Mo	
Connectivité	Accès à internet	

### 2.2 INSTALLATION DE VUEBOX®

Le paquet d'installation de VueBox® requiert la configuration minimale suivante :

- Configuration minimale pour Microsoft .NET Framework (correctif pour Windows)
- Microsoft .NET Framework 4.8
- Bibliothèques runtime Visual C++ 2010
- Bibliothèques runtime Visual C++ 2012

Lors de la procédure d'installation, un message s'affichera automatiquement pour demander si certaines de ces configurations minimales doivent être installées.

Veuillez effectuer les étapes suivantes pour installer VueBox® :

1. fermez toutes les applications,
2. lancez le pack d'installation fourni (avec l'extension .exe)
3. acceptez l'installation des **composants requis** (s'ils ne sont pas déjà installés),
4. sélectionnez le dossier d'installation et cliquez sur **Suivant**,
5. suivez les instructions à l'écran,
6. à la fin de l'installation, cliquez sur **Fermer**.

L'installation est terminée. VueBox® peut être lancé depuis le dossier VueBox du menu Démarrer ou plus simplement à l'aide du raccourci présent sur le bureau.

VueBox® peut être désinstallé avec la fonction « Désinstaller » du panneau de configuration Windows.

### 2.3 ACTIVATION DE VUEBOX®

Au premier démarrage, VueBox® lance un processus d'activation qui valide et débloque le logiciel.

Au cours de cette étape, il vous sera demandé de renseigner les informations suivantes :

- Numéro de série
- Adresse électronique

- Nom de l'hôpital / de l'entreprise

L'activation nécessite l'envoi de ces informations vers le serveur d'activation. Cette opération peut s'effectuer automatiquement grâce à l'**activation en ligne** ou manuellement grâce à une procédure d'**activation par courrier électronique**.

L'**activation en ligne** permet d'activer et de débloquenter VueBox® automatiquement en suivant simplement les informations données à l'écran.

Dans le cas de l'**activation par courrier électronique**, un courrier contenant toutes les informations nécessaires à l'activation de VueBox® est généré et que vous devrez envoyer au serveur d'activation (dont l'adresse sera affichée). Après quelques minutes, vous recevrez une réponse automatique comportant votre **code de déblocage**. Ce **code de déblocage** sera nécessaire au prochain démarrage de VueBox®, afin de finaliser le processus d'activation.

Veillez noter que ce processus d'activation, soit en ligne soit par courrier électronique, ne doit être effectué qu'**une seule fois**.

## 2.4 MESURES DE SÉCURITÉ

VueBox® n'est pas destiné à être contrôlé à distance et ne peut être utilisé que par un accès physique au PC où il a été installé. Le mécanisme d'authentification au PC est fourni par le système d'exploitation Windows, et la politique de mot de passe doit être maintenue par l'opérateur.

VueBox® est uniquement destiné à utiliser les données de santé en entrée, qui doivent être stockées statiquement sur le PC où VueBox® a été installé. VueBox® n'est pas destiné à gérer la sécurité des types de données utilisées en entrée du logiciel.

VueBox® peut accéder aux lecteurs locaux, aux lecteurs réseau, aux lecteurs USB et aux CD/DVD s'ils sont directement accessibles en tant que fichiers depuis l'ordinateur où le logiciel est installé. VueBox® ne gère pas la manipulation ou la sécurité des données de santé déjà stockées dans l'ordinateur et ne prend pas en charge d'autres protocoles médicaux, tels que PACS, RIS et HIS.

VueBox® fournit des données de sortie sous forme d'images, de PDF et de feuilles Excel qui sont écrites sur le support de stockage local du PC où le logiciel est installé. VueBox® est également capable de générer des fichiers intermédiaires (identifiés comme \*.EBRI) pour stocker les paramètres d'analyse, qui sont également écrits sur des supports de stockage locaux. Puisque tous les fichiers de sortie sont stockés localement sur le PC de l'utilisateur, l'opérateur est responsable de s'assurer que la sécurité du système hôte est maintenue.



L'opérateur est responsable de la sécurité des données stockées sur le PC de l'utilisateur, ce qui inclut l'intégrité des données utilisées comme entrée pour le logiciel VueBox®. L'opérateur est également responsable de la sécurité physique du PC lui-même, ainsi que de l'exécution de sauvegardes adéquates de tous les actifs de données.

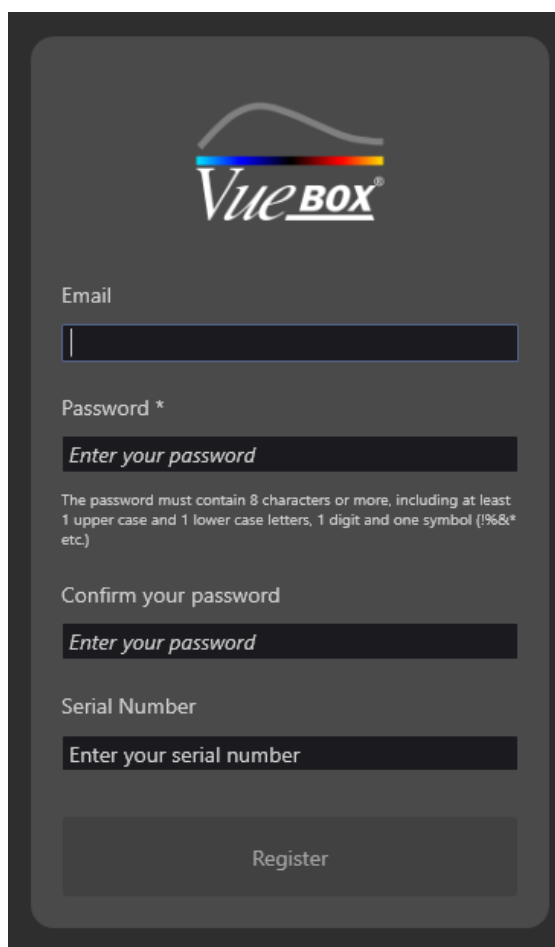


L'opérateur doit mettre en œuvre toute mise à jour publiée pour le système d'exploitation Windows dès qu'elle est disponible. L'opérateur doit également mettre en œuvre toute mise à jour publiée pour VueBox® dès qu'elle est disponible.

### 3 IDENTIFICATION DE L'UTILISATEUR

Une fois VueBox® installé et activé, l'utilisateur doit saisir ses identifiants (nom d'utilisateur et mot de passe) pour l'utiliser. La première fois que vous utilisez VueBox®, vous devez créer ces identifiants en vous inscrivant :

1. Lancez VueBox®.
2. Si vous n'avez pas d'identifiants, utilisez la page d'inscription pour saisir votre adresse e-mail, votre mot de passe et votre numéro de série (Figure 1).
3. Une fois que vous aurez cliqué sur S'inscrire, vous recevrez un e-mail vous invitant à confirmer votre adresse e-mail (Figure 2).
4. Une fois votre adresse e-mail vérifiée, chaque fois que vous lancerez VueBox®, vous pourrez utiliser les identifiants que vous avez créés pour vous connecter (Figure 3).



VueBOX®

Email

Password \*

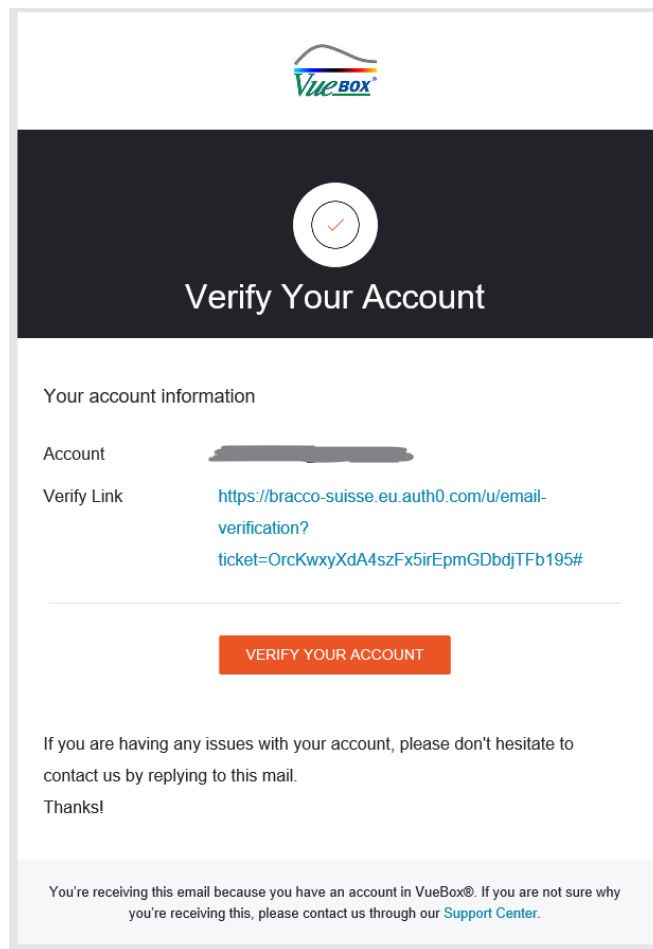
The password must contain 8 characters or more, including at least 1 upper case and 1 lower case letters, 1 digit and one symbol (!%&\* etc.)

Confirm your password

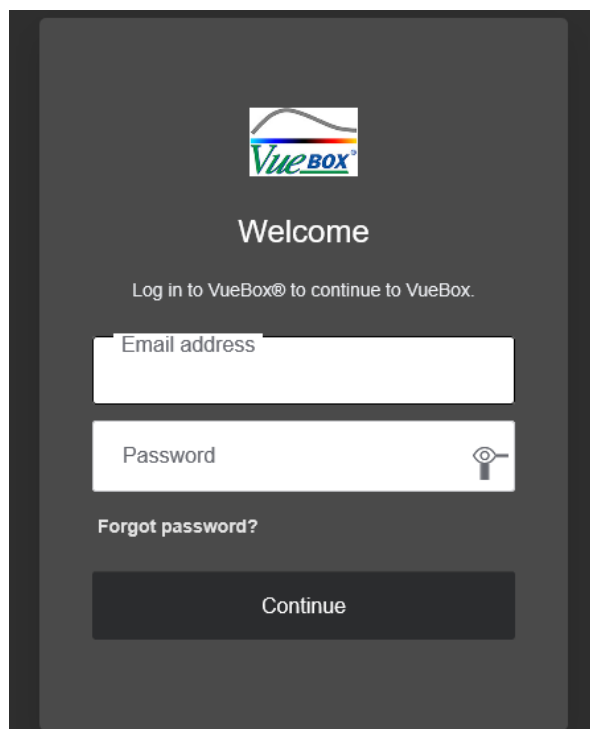
Serial Number

Register

Figure 1 : fenêtre d'inscription



**Figure 2 : exemple de message de vérification de l'adresse e-mail**



**Figure 2 : écran de connexion**

## 4 REFERENCES FONCTIONNELLES POUR LES ANALYSES VUEBOX®



Pour obtenir de l'aide instantanément sur le fonctionnement de VueBox®, cliquez sur le menu « Aide » dans la barre d'outils principale et sélectionnez le manuel d'utilisation.



Vous devez disposer d'Adobe Acrobat Reader® pour pouvoir afficher le manuel. Si Adobe Acrobat Reader® n'est pas installé sur votre ordinateur, vous pouvez en télécharger la dernière version sur [www.adobe.com](http://www.adobe.com).

### 4.1 INTERFACE UTILISATEUR

VueBox® est un logiciel qui dispose d'une interface à fenêtres multiples. Il est possible de traiter différents clips dans des fenêtres enfants, ce qui est pratique pour l'utilisateur voulant, par exemple, analyser différentes coupes transversales d'une lésion donnée en même temps. Cela peut également être utile à l'utilisateur désirant comparer deux images d'une même lésion prises à différents moments. Chaque analyse est effectuée dans une fenêtre enfant individuelle et indépendante. VueBox® peut également effectuer plusieurs tâches en même temps, puisque chaque fenêtre enfant peut traiter des informations simultanément, sans empêcher le fonctionnement de l'interface parente. De plus, les calculs exigeant une puissance de calcul importante, comme celui de la quantification de perfusion, ont été optimisés de façon à bénéficier des processeurs multicore lorsqu'ils sont disponibles, grâce à une technologie appelée parallélisation.

Lorsque VueBox® est lancé, une page d'accueil s'affiche, indiquant le nom et le numéro de version du logiciel.

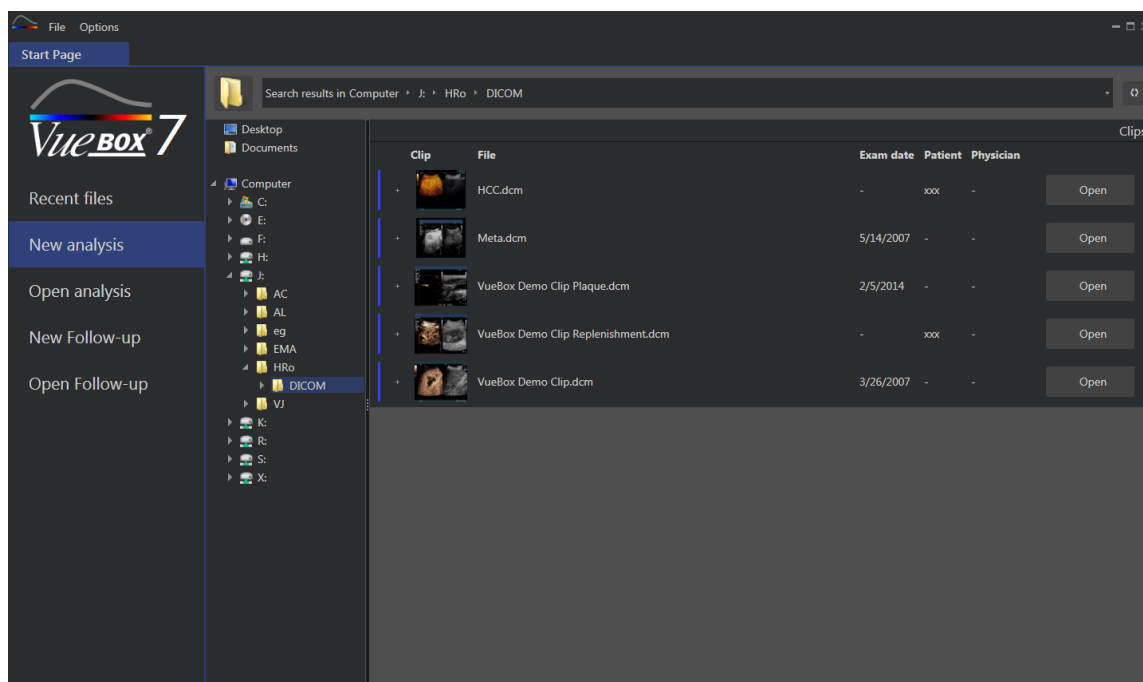
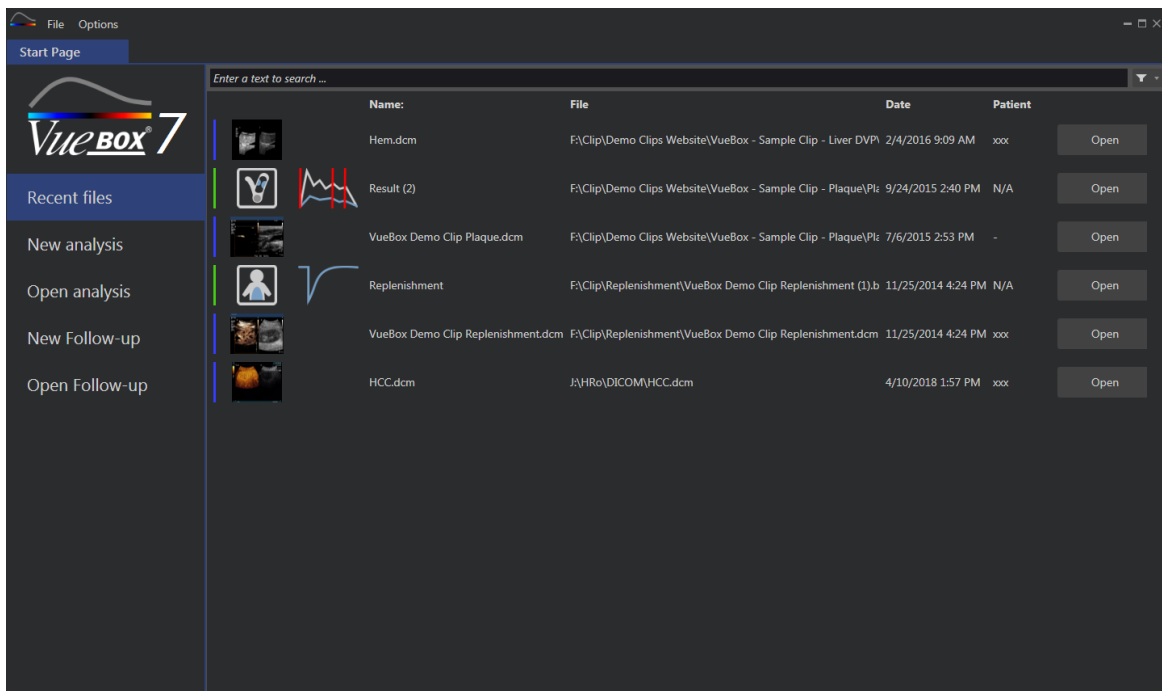


Figure 3 - Page d'accueil de VueBox®

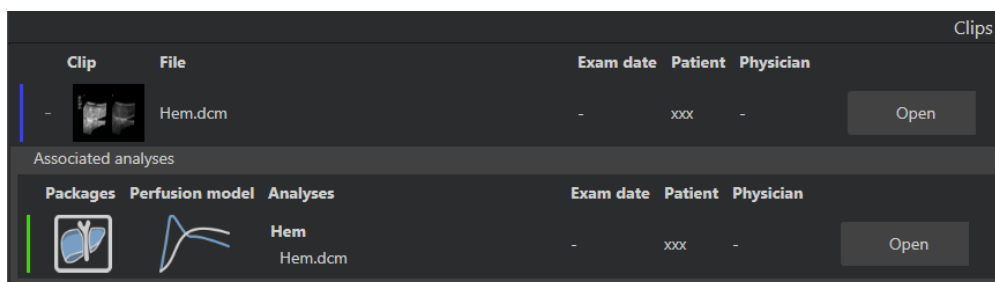


**Figure 4 - Liste des suivis, analyses et clips récents accessibles depuis la page d'accueil**

À partir de cette page d'accueil, l'utilisateur peut commencer une nouvelle analyse (accéder aux clips DICOM), ou encore ouvrir des analyses VueBox® existant déjà. Toujours à partir de cette page d'accueil, il est également possible de rouvrir rapidement des clips, des analyses et des suivis récents (voir la Figure 4).

Des informations supplémentaires sont affichées sur la page de démarrage de chaque fichier (aperçu DICOM, date de l'examen, nom du patient...) Ces informations peuvent être désactivées à partir de la barre d'outils principale « Options -> aperçu DICOM -> Off ». Lorsque ses informations sont désactivées, seuls le nom et le chemin du fichier sont affichés. Les informations supplémentaires sont affichées pour faciliter la sélection du fichier correct, mais elles peuvent également fortement augmenter le temps de chargement de la page de démarrage dans certains cas spécifiques.

Les analyses associées à un clip (c'est-à-dire les contextes d'analyse précédemment sauvegardés) sont disponibles en cliquant sur le bouton « + » (voir la Figure 5), et peuvent être restaurées.



**Figure 5 - Affichage des analyses qui sont associées à un clip en particulier**

À partir de la page d'accueil, plusieurs clips peuvent être ouverts sous forme d'un seul clip concaténé, en sélectionnant des clips tout en appuyant sur la touche « Ctrl » du clavier. Si les clips sélectionnés sont concaténables, il est alors possible de cliquer sur le bouton « Concaténer » (voir la Figure 6). Les clips peuvent également être concaténés plus tard pendant l'édition du clip (voir la section 4.7.4).

Clip	File	Exam date	Patient	Physician	
+	ConcatenationPart1_Original_Clip.dcm	5/29/2012	-	-	Concatenate
+	ConcatenationPart2_Original_Clip.dcm	5/29/2012	-	-	Concatenate
+	TestClipConcatInterval01.DCM	5/29/2012	EXP83-12 12830002	Unknown	Open

**Figure 6 - Concaténation de clips à partir de la page d'accueil**

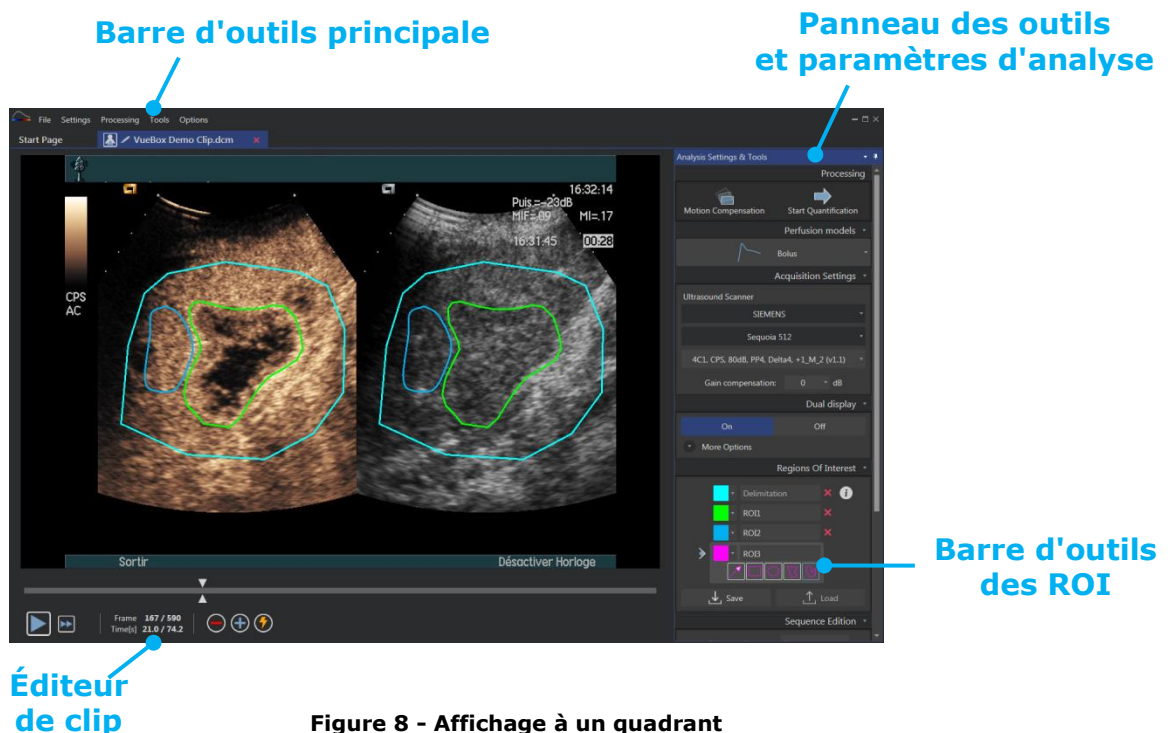
Si les clips sélectionnés ne sont pas concaténables (clips acquis à des moments différents, sources différentes...), VueBox propose alors de les ouvrir en tant que clips séparés (voir la Figure 7).

Clip	File	Exam date	Patient	Physician	
+	ConcatenationPart1_Original_Clip.dcm	5/29/2012	-	-	Open multiple
+	ConcatenationPart2_Original_Clip.dcm	5/29/2012	-	-	Open
+	TestClipConcatInterval01.DCM	5/29/2012	EXP83-12 12830002	Unknown	Open multiple

**Figure 7 - Ouvrir en tant que clips séparés**

Une fois qu'un clip est ouvert, l'utilisateur doit sélectionner le package approprié (par exemple GI-Perfusion, Liver DVP, Plaque) contenant un ensemble de fonctionnalités dédiées à utiliser dans un contexte spécifique (voir la section 4.3).

Un affichage à un quadrant est visualisé, comprenant le panneau des paramètres d'analyse et l'éditeur de clip qui sont des fonctionnalités utiles avant le lancement du processus d'analyse (par exemple définition des ROI, paramètres d'acquisition, etc.)



**Figure 8 - Affichage à un quadrant**

Enfin, lorsque le traitement des données de la perfusion est terminé, les résultats sont présentés dans un affichage à quatre quadrants, où sont visualisées les courbes de temps-intensité, les images paramétriques, les valeurs paramétriques de perfusion.



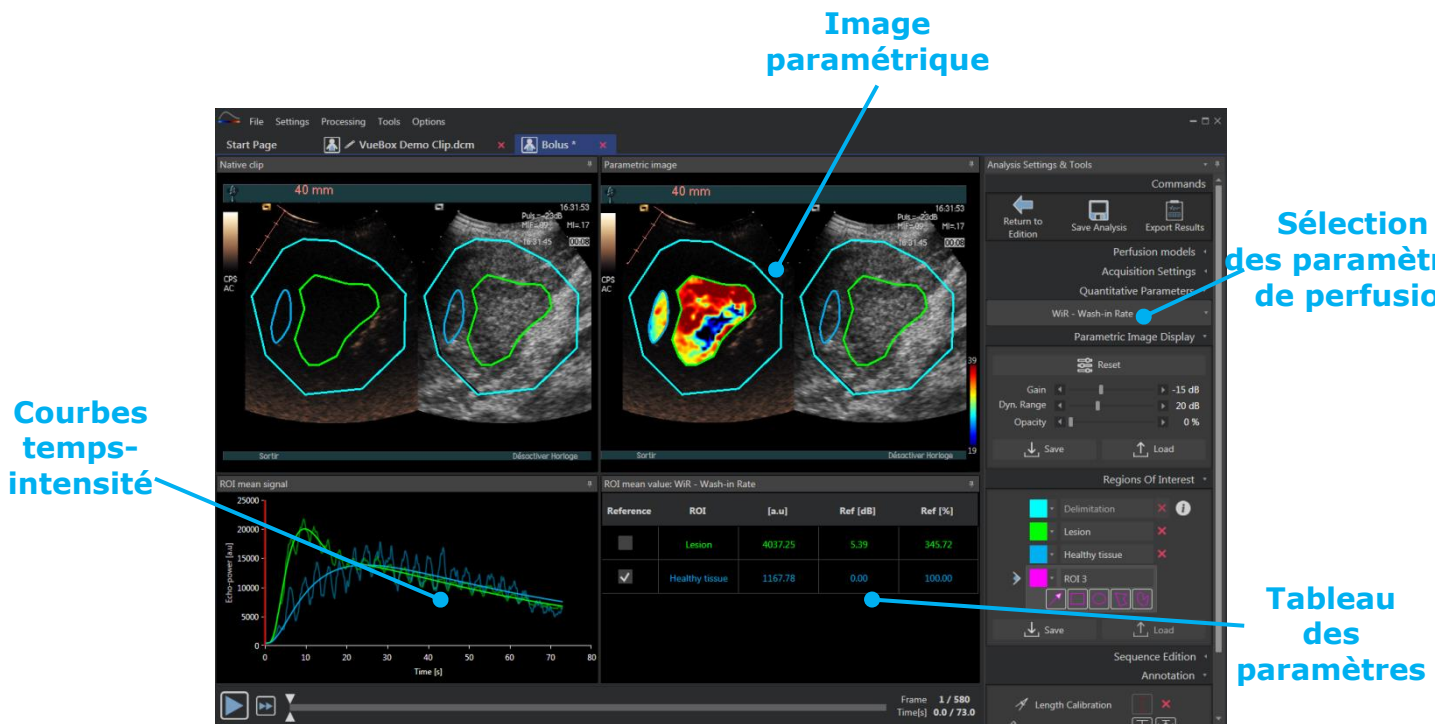


Figure 9 - Affichage à quatre quadrants

## 4.2 PROCÉDURE GÉNÉRALE

L'utilisation du logiciel est simple et intuitive afin de favoriser une utilisation clinique fréquente. Elle se compose des étapes suivantes :

1. Charger une série de données
2. Choisir un package d'applications
3. Régler les paramètres d'analyse
4. Sélectionner un modèle de perfusion, si disponible
5. Supprimer les images superflues à l'aide de l'éditeur de clip
6. Dessiner plusieurs ROI
7. Appliquer la compensation du mouvement si nécessaire
8. Effectuer la quantification
9. Visualiser, enregistrer et exporter les résultats

## 4.3 PACKAGES D'APPLICATION SPÉCIFIQUES

### 4.3.1 PRINCIPE

Tandis que VueBox® est un outil de quantification général, des fonctionnalités dédiées ont été développées afin de traiter des besoins spécifiques (p.ex. le DVP pour les lésions focales hépatiques, voir chapitre 4.3.4).

Dans la plupart des cas, les fonctionnalités de bases de VueBox® (c.-à-d. la linéarisation des données vidéo, l'édition de clip, le dessin de ROI, la compensation de mouvement, la sauvegarde du contexte d'analyse, l'exportation des résultats, etc.) sont similaires dans chaque package.

### 4.3.2 SÉLECTION D'UN PACKAGE

Les packages d'application spécifiques peuvent être sélectionnés dans la page d'accueil (voir chapitre 4.1) en cliquant sur le bouton approprié.

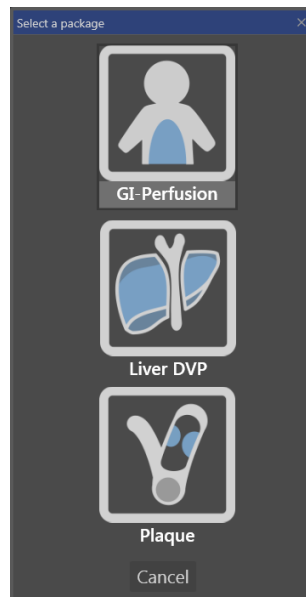


Figure 10 – Sélection d'un package d'application spécifique



L'utilisateur doit toujours s'assurer de sélectionner le package approprié afin d'effectuer ses analyses (p.ex. Liver DVP pour les lésions focales hépatiques).

### 4.3.3 GI-PERFUSION – QUANTIFICATION DE LA PERFUSION EN IMAGERIE GÉNÉRALE

Le package GI-Perfusion contient des outils de quantifications de la perfusion génériques, incluant les modèles de perfusion Bolus et Remplissage (voir chapitre 4.14.5) et permettant de calculer des paramètres de perfusion pour des applications en imagerie générale (cardiologie exclue).

### 4.3.4 LIVER DVP – LÉSION HÉPATIQUE FOCALE

Le package Liver DVP est dédié aux lésions hépatiques focales et contient les outils spécifiques pour l'analyse des FLLs :

- Modèle de perfusion Bolus optimisé pour le foie (Bolus Liver)
- Cinétique vasculaire ou DVP (voir chapitre 4.13.6)
- Cinétique vasculaire paramétrique ou DVPP (voir chapitre 4.13.7)
- Rapport d'analyse automatique et sur mesure (voir chapitre 4.15.4)

Ces outils permettent de mettre en évidence des différences de perfusion sanguine entre les lésions du foie et le parenchyme.

Ce package n'inclut pas d'outils de quantification de la perfusion, comme ceux disponibles dans GI-Perfusion.

### 4.3.5 PLAQUE

Le package Plaque contient des outils dédiés à la quantification des plaques d'athérome. Pour identifier les plaques vulnérables, des outils spécifiques sont disponibles tels que :

- Aire perfusée (voir section Aire perfusée 4.13.8)
- Aire perfusée relative (rPA)
- Opacification MIP moyenne (MIP)
- Opacification MIP moyenne - pixels perfusés seulement (MIP -th)

### 4.4 ENSEMBLES DE DONNEES PRIS EN CHARGES

VueBox® prend en charge les séquences échographiques 2D contraste DICOM provenant de systèmes pour lesquels des tableaux de linéarisation (aussi appelés fichiers de calibration) sont disponibles. Les clips de Doppler couleur, les clips en mode B et les superpositions de clips en mode B et de contraste ne sont pas pris en charge.



Pour certain systèmes, la linéarisation est effectuée automatiquement et la sélection manuelle du fichier de calibration adéquat n'est pas nécessaire. Pour plus d'informations, veuillez visiter la page <http://vuebox.bracco.com>.

En général, des clips de bolus d'une durée supérieure à 90 secondes sont recommandés, afin de pouvoir inclure les phases de remplissage et d'élimination. Les clips de remplissage peuvent être beaucoup plus courts.

## 4.5 OUTILS ET PARAMETRES D'ANALYSE

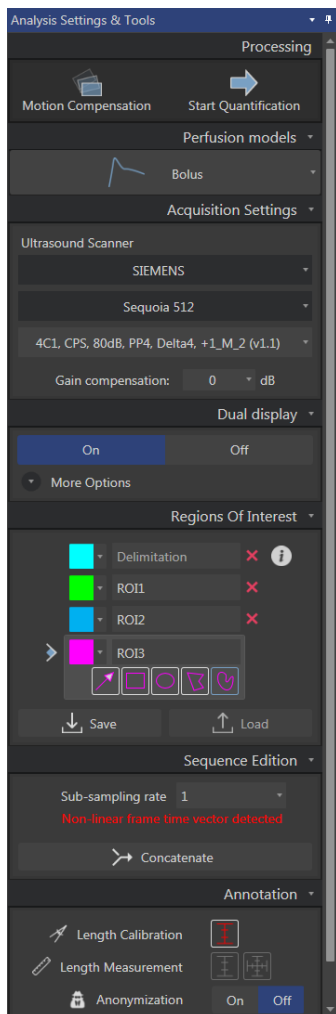


Figure 11 - Panneau des outils et paramètres d'analyse

Le panneau des outils et des paramètres d'analyse est affiché dans n'importe quel onglet de l'éditeur de clip, lorsqu'un clip est ouvert. À partir de ce panneau, vous pouvez :

- changer de modèle de perfusion (voir la section 4.13.5)
- spécifier les paramètres d'acquisition et la compensation du gain (voir la section 4.6)
- gérer le double affichage (voir la section 4.8.4)
- dessiner des régions d'intérêt (voir la 4.8)
- éditer des séquences, y compris des sous-échantillonnages (voir la section 4.7.4) et des concaténations (voir la section 4.7.5)
- superposer des annotations de texte (voir la section 4.11), activer l'anonymisation (voir la section 4.10) et mesurer des distances (voir la section 4.9)
- lancer une compensation du mouvement et commencer la quantification.

## 4.6 PARAMETRES D'ACQUISITION

Avant de traiter un clip dans VueBox®, l'utilisateur doit s'assurer que l'échographe sélectionné correspond au système et aux paramètres utilisés pour l'acquisition, afin d'appliquer la fonction de linéarisation adaptée aux données de l'image (voir la Figure 12).

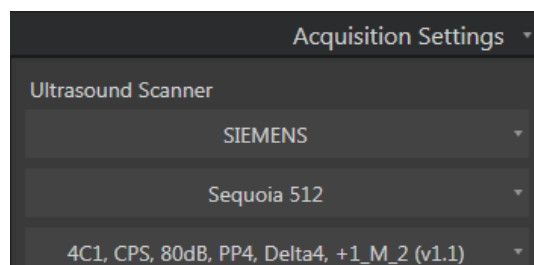


Figure 12 - Panneau des échographes

La liste des échographes et des paramètres disponibles dans cette liste dépend des fichiers de calibration mémorisés localement sur l'ordinateur de l'utilisateur. Les fichiers de calibration contiennent les fonctions appropriées de linéarisation et de correction de l'échelle couleur pour un échographe donné et des paramètres spécifiques (c'est-à-dire la sonde, la gamme dynamique, la cartographie en couleur, etc.) En utilisant des fichiers de

calibration, VueBox® peut convertir des données vidéo extraites de clips DICOM en données d'echo-power, une quantité directement proportionnelle à la concentration instantanée d'un agent de contraste en tout point du champ image.

Les fichiers de calibration sont mis à la disposition des utilisateurs selon leur(s) échographe(s) (par exemple Philips, Siemens, Toshiba, etc.) et peuvent être ajoutés à VueBox® par un simple glisser-déposer dans l'interface utilisateur de VueBox®.

Les paramètres les plus courants sont disponibles pour chaque échographe. Toutefois, de nouveaux fichiers de calibration peuvent être générés avec des paramètres spécifiques, sur demande de l'utilisateur. Veuillez contacter votre représentant local Bracco pour plus d'informations sur comment obtenir des fichiers de calibration supplémentaires.

Si un échographe est compatible ASR (voir la section 1.16), le panneau de l'échographe est automatiquement complété et ne pas être modifié.



Il est impératif de s'assurer que ces paramètres sont corrects avant de poursuivre l'analyse.

#### 4.6.1 COMPENSATION DU GAIN

La compensation du gain sert à compenser les variations de gain existant entre les différents examens afin de pouvoir comparer les résultats d'un patient donné lors de différentes consultations. La compensation de gain actualise le signal linéarisé en fonction du gain. L'utilisateur peut appliquer la compensation en fonction du gain (par exemple : gain = 6 dB => compensation = +6 dB).

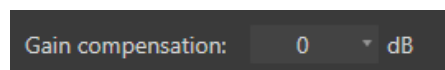


Figure 13 - Panneau de compensation du gain

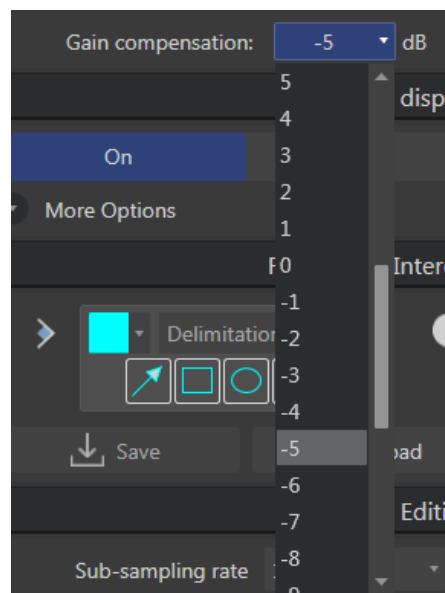
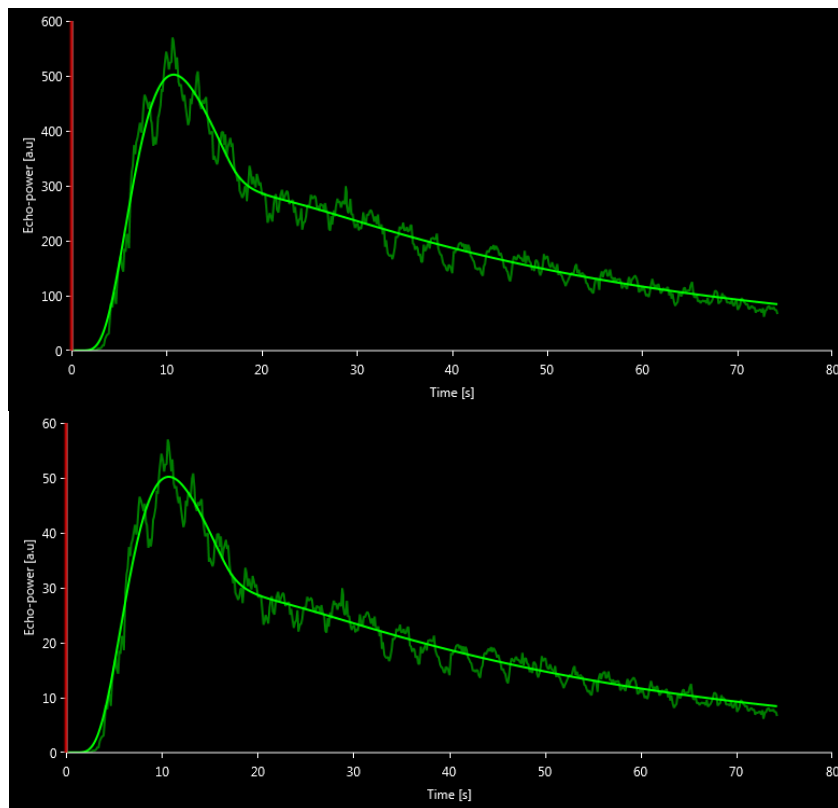


Figure 14 - Sélection de compensation du gain



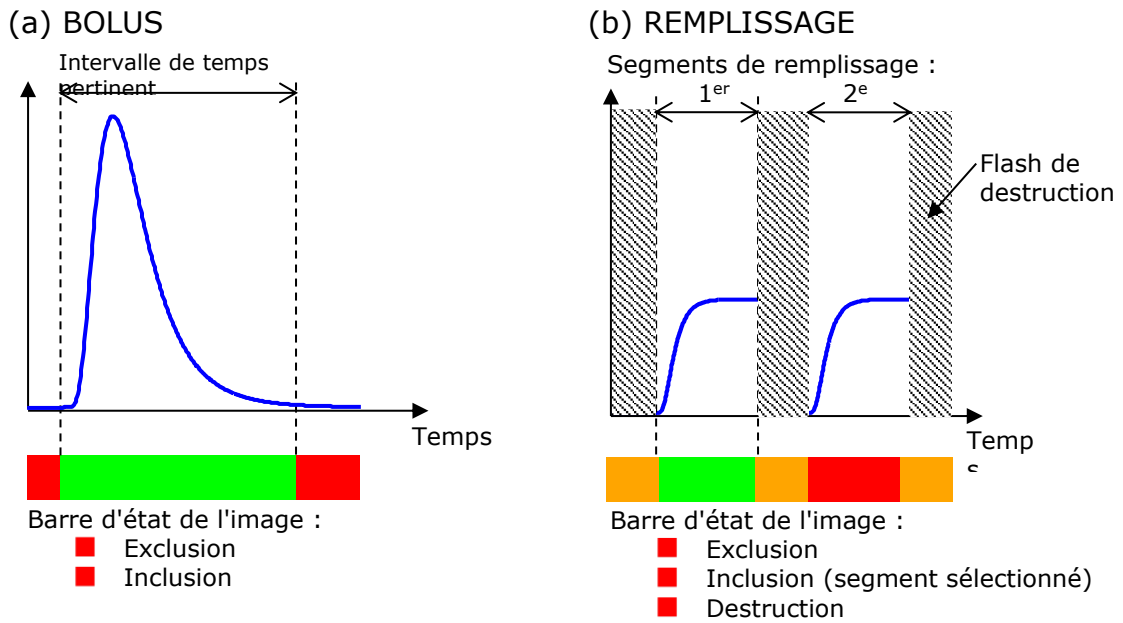
**Figure 15 - Exemple de signaux avant et après compensation du gain. Dans ce cas, nous devons compenser un gain de 10 dB, ce qui signifie qu'une compensation de +10 dB doit être appliquée. L'amplitude du signal final est donc multipliée par  $0,1(10^{-Gain/10})$ .**

## 4.7 ÉDITION DE CLIP

### 4.7.1 PRINCIPE

Le module d'édition de clip permet de limiter l'analyse à une période de temps spécifiée et d'exclure aussi des images superflues du traitement (isolées ou en séries). Les conditions de disponibilité de l'éditeur de clip sont décrites dans la section 4.17.

Comme l'illustre la figure ci-dessous, l'éditeur de clip peut être utilisé pour conserver, dans les phases de remplissage et d'élimination d'un bolus, uniquement les images appartenant à un intervalle de temps pertinent. Si la technique de destruction-remplissage est utilisée au cours de l'expérience, l'éditeur de clip définit automatiquement les segments de remplissage sélectionnables en incluant uniquement les images entre deux flashes de destruction.



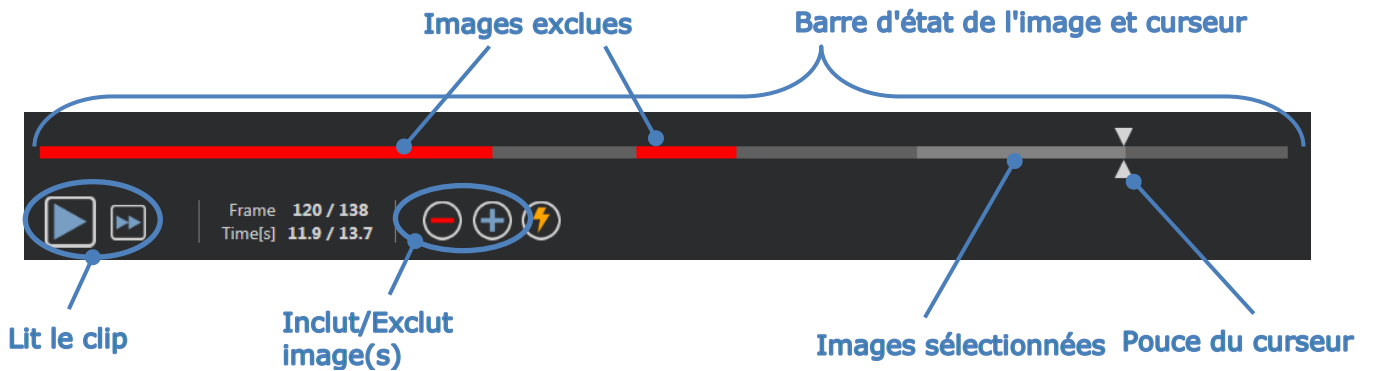
**Figure 16 - Exemples typiques d'édition de clip**



En utilisant le modèle de perfusion bolus, l'utilisateur doit s'assurer d'inclure aussi bien la phase de remplissage que la phase d'élimination. Dans le cas contraire, le résultat du traitement des données de la perfusion pourrait s'en trouver affecté.

#### 4.7.2 ÉLÉMENTS DE L'INTERFACE

La Figure 17 et la Figure 18 affichent des captures d'écran des éléments d'interface dans l'éditeur de clip.



**Figure 17 - Interface utilisateur de l'éditeur de clip.**

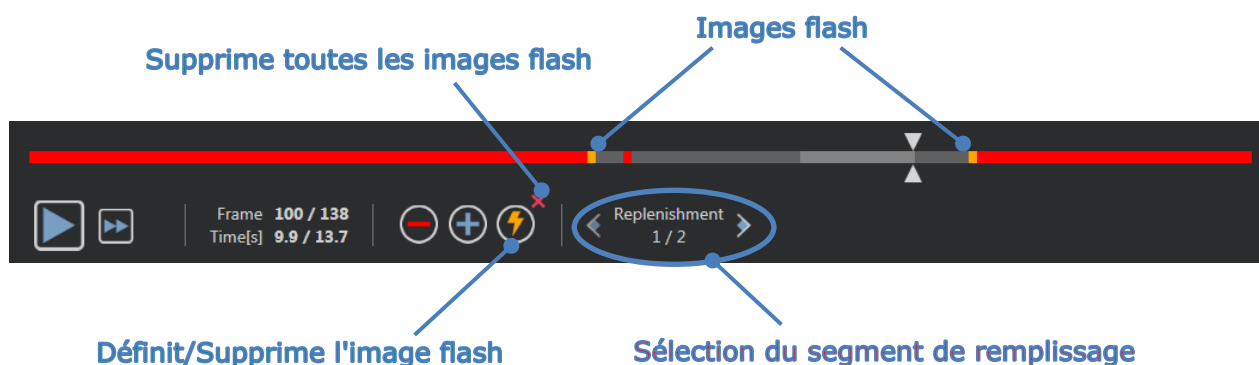



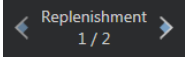


Figure 18 - Éditeur de clip en mode de remplissage.

Élément	Nom	Fonction
<b>Affichage d'images</b>		
	<b>Numéro de l'image</b>	donne la position de l'image affichée, ainsi que le nombre total d'images présentes dans le clip.
	<b>Repère temporel</b>	donne la position dans le temps de l'image affichée.
	<b>Agrandissement / réduction</b>	augmente ou réduit la taille de l'image.
	<b>Curseur de sélection d'image</b>	sélectionne l'image à afficher. Si le curseur sélectionne une image exclue, un cadre rouge s'ajoute autour de cette image.
	<b>Barre d'état de l'image</b>	affiche les séries d'images exclues et incluses, respectivement en gris et en rouge. Les images de destructions sont indiquées en orange.
	<b>Lecture</b>	lance la lecture vidéo.
	<b>Lecture rapide</b>	lance la lecture vidéo en mode rapide.




## Editeur de clip

	<b>Exclusion</b>	Exclut les images sélectionnées (ou l'image affichée s'il n'y a pas de sélection).
	<b>Inclusion</b>	Inclut les images sélectionnées (ou l'image affichée s'il n'y a pas de sélection)
	<b>Ajouter un flash</b>	Marque la ou les images affichées en tant que flash.
	<b>Sélecteur de segment de remplissage</b>	Choisis le segment de remplissage précédent / suivant (disponible uniquement pour les clips avec segments de destruction-remplissage).

### 4.7.3 PROCÉDURE


#### EXCLUSION D'IMAGES

Pour exclure une série d'images :

1. Cliquez avec le **bouton gauche de la souris** sur la première image à exclure et **maintenir le bouton enfoncé**
2. Déplacez le **curseur de sélection d'image** jusqu'à la dernière image à exclure
3. **Relâchez** le bouton gauche de la souris
4. Cliquez sur le bouton **Exclusion**  (ou appuyez sur la touche « Supprimer » ou sur la touche « - » de votre clavier)



#### INCLUSION D'IMAGES

Pour inclure une série d'images :

1. Cliquez avec le **bouton gauche de la souris** sur la première image à exclure et **maintenir le bouton enfoncé**
2. Déplacez le **curseur de sélection d'image** jusqu'à la dernière image à exclure
3. **Relâchez** le bouton gauche de la souris
4. Cliquez sur le bouton **Inclusion**  (ou appuyer sur la touche « + » de votre clavier)

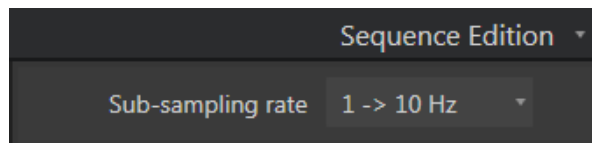
#### DÉPLACER LA SÉRIE D'IMAGES EXCLUES

Pour déplacer la série d'images exclues :

1. Déplacez le pointeur de la souris sur la **barre d'état de l'image** jusqu'à n'importe quelle bordure d'une série d'images exclues ()
2. Lorsque le pointeur se transforme en une séparation verticale , appuyez sur la touche **Maj** et faites glisser la série d'images exclues jusqu'à la position souhaitée.

### 4.7.4 TAUX DE SOUS-ÉCHANTILLONNAGE

VueBox® permet de définir le désiré **taux de sous-échantillonnage** si nécessaire, afin de réduire le nombre de trames à traiter (**optionnel**).



**Figure 19 - Édition du taux de sous-échantillonnage**



L'utilisateur doit s'assurer que la cadence d'image du clip lue à partir du fichier DICOM et affichée dans le panneau des paramètres vidéo est correcte avant de poursuivre l'analyse. Une cadence d'image incorrecte peut fausser la base de temps et par conséquent affecter les valeurs calculées des paramètres de perfusion.

#### 4.7.5 CONCATÉNATION DE CLIPS

La concaténation de clips, ou combinaison, est le processus de regroupement de clips pour constituer une seule séquence d'images. Grâce à cette fonction, il est possible de traiter un ensemble de clips enregistrés dans l'ordre chronologique par un échographe. La fonction de concaténation est utile lorsque l'échographe dispose d'une durée d'enregistrement des clips limitée pour chaque fichier DICOM.

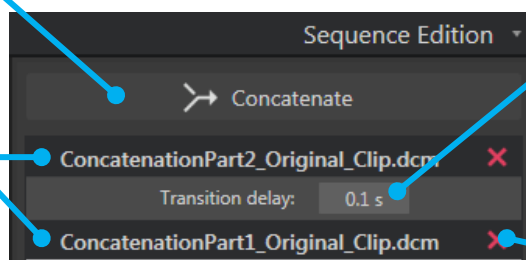


Bracco recommande de concaténer les clips avec un délai de transition entre clips inférieur ou égal à 3 minutes.

**Concaténer le ou les clips :** ouvre et concatène le ou les clips avec le ou les clips actuels.

**Délai de transition :** règle le délai (en secondes) entre la fin d'un clip et le début du suivant. La valeur par défaut est automatiquement calculée par VueBox®.

**Liste de clips concaténés**



**Supprimer le clip sélectionné :** supprime le clip sélectionné de la liste des clips concaténés.

#### 4.7.6 DETECTION D'IMAGES FLASH



La sélection du modèle de perfusion (c'est-à-dire bolus ou remplissage) peut être effectuée dans l'éditeur de clip. Dans le but de réduire le risque de sélectionner un modèle incorrect (par exemple un modèle de remplissage pour une injection de bolus), le bouton de remplissage s'active uniquement si le logiciel a détecté la présence d'images flash dans le clip. La détection d'images flash est un processus automatique lancé chaque fois qu'un clip est chargé dans VueBox®.




**Figure 20 - Détection d'images flash**

L'avancement de la détection automatique d'images flash peut être visualisé dans la barre d'outils de l'éditeur de clip, comme illustré sur la figure ci-dessus. Dans certains cas, cette détection pourrait être imprécise. Il peut donc être nécessaire de l'annuler si elle est

imprécise ou si elle échoue. Pour annuler la détection d'images flash ou pour supprimer des images flash superflues :

1. Si la détection est toujours en cours, cliquez sur le bouton  (situé en bas à droite du bouton flash) pour l'interrompre.
2. Si la détection est terminée, cliquez sur le bouton  (situé en haut à droite du bouton flash) pour supprimer toutes les images flash.

Le modèle « Remplissage » ne sera toutefois plus disponible. Par conséquent, si vous souhaitez traiter des clips de destruction/remplissage avec le modèle de remplissage, il vous faudra identifier manuellement les images flash en plaçant le curseur de sélection d'images à l'endroit voulu, puis appuyer sur le bouton  ou sur la touche « F » du clavier sur chacune des images de destruction.



La détection d'images flash et/ou la définition manuelle d'images flash n'est pas disponible dans tous les packages d'application (p.ex. Liver DVP et Plaque, qui sont utilisés pour les cinétiques de bolus uniquement).

## 4.8 RÉGIONS D'INTÉRÊT

### 4.8.1 PRINCIPE

A l'aide de la **barre d'outil des Régions d'intérêt**, vous pouvez définir jusqu'à cinq **régions d'intérêt** (ROI) sur les images du clip à l'aide de la souris : une ROI obligatoire nommée Délimitation et jusqu'à quatre ROI génériques. La ROI Délimitation sert à limiter la zone traitée. Elle doit ainsi exclure toutes les données non échographiques, telles que les textes, les barres de couleur ou les bordures d'images. Une première ROI générique (par ex. ROI 1) inclut généralement une lésion, le cas échéant, et une deuxième ROI générique peut inclure des tissus sains, pour servir de référence pour la comparaison de mesures. Veuillez noter que les noms des ROI sont arbitraires et qu'ils peuvent être choisis par l'utilisateur. Deux autres ROI peuvent être ajoutées, selon le choix de l'utilisateur.

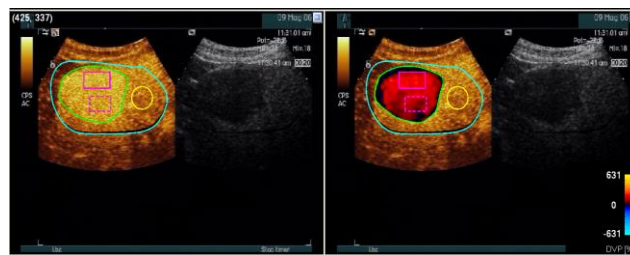


Figure 21 – Exemples de régions d'intérêt

Dans le cas spécifique du package Liver DVP (voir chapitre 4.3.4), les ROI ne sont plus génériques. Mise à part la ROI Délimitation, les 4 ROI suivantes sont disponibles : Lésion 1, Référence, Lésion 2, Lésion 3. Les ROI Lésion 1 et Référence doivent obligatoirement être dessinées.



Pour le package d'application Plaque spécifiquement, les ROI ne sont plus génériques et ont une utilisation spécifique. À côté de la ROI délimitation, les 4 ROI suivantes sont disponibles : Plaque 1, Lumen, Plaque 2, Plaque 3. Notez que les ROI Plaque 1 et Lumen sont obligatoires. Le(s) ROI(s) de la plaque doit/doivent délimiter tous la(les) plaque(s), tandis que la ROI Lumen doit contenir une partie du lumen (cf. Figure 37 comme exemple).



Le dessin du ROI est la responsabilité de l'utilisateur. En tant que praticien qualifié, l'utilisateur doit connaître l'anatomie et délimiter soigneusement la ou les lésions ainsi que les tissus sains.

Pour le cas spécifique du paquet DVP du foie, l'utilisateur doit connaître l'emplacement de la ou des lésions et du parenchyme sain.

Pour le cas spécifique du package Plaque, la définition du ROI de la plaque est de la responsabilité de l'utilisateur, qui doit être conscient de leur localisation. Cependant, l'analyse des plaques distales à partir d'exams échographiques est un problème bien connu, et l'utilisateur ne doit donc pas quantifier les plaques distales.

#### 4.8.2 ÉLÉMENTS DE L'INTERFACE

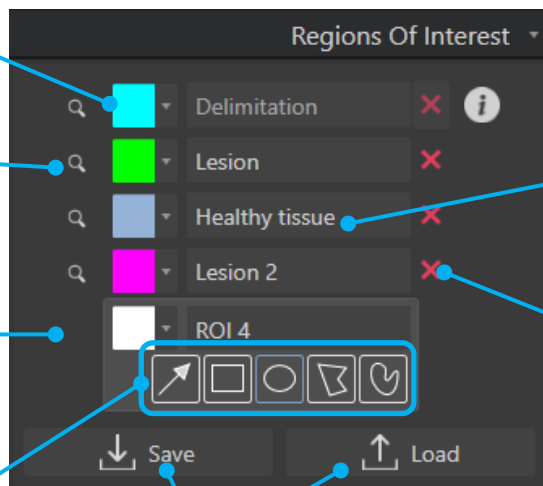
Les outils des ROI se trouvent dans la section **Régions d'intérêt** du panneau **Outils et Paramètres d'analyse** :

Éditeur de couleur des ROI

Zoom sur ROI

ROI actuelles à définir

Barre d'outils de définition des ROI



Éditeur de nom des ROI

Supprimer les ROI

Copier/Coller les ROI

Figure 22 - Section des régions d'intérêt

La **barre d'outils des ROI** propose des outils permettant de dessiner quatre formes différentes. L'**étiquette de ROI** au-dessus de la barre d'outils identifie la région actuelle à dessiner.

Bouton	Nom	Fonction
	<b>Sélection</b>	permet de sélectionner / modifier une région d'intérêt.
	<b>Rectangle</b>	dessine une forme rectangulaire.
	<b>Ellipse</b>	dessine une forme elliptique.



### **Polygone**

dessine un polygone fermé.





### **Courbe fermée**

dessine une forme curvilinéaire fermée.



## **4.8.3 PROCÉDURE**

### **DESSINER UNE ROI**

Pour dessiner une ROI rectangulaire ou elliptique :

1. Sélectionnez une forme dans la barre d'outils des ROI ( ou )
2. Déplacez la souris jusqu'à l'endroit souhaité, sur l'image en mode B (à gauche) ou sur l'image contrastée (à droite)
3. Cliquez et faites glisser le curseur pour dessiner la ROI.


Pour dessiner une ROI de forme polygonale ou curvilinéaire fermée :

1. Sélectionnez une forme dans la barre d'outils des ROI ( ou )
2. Déplacez la souris jusqu'à l'endroit souhaité, sur l'image en mode B (à gauche) ou sur l'image contrastée (à droite)
3. Pour ajouter des points d'ancrage, cliquez aux endroits souhaités tout en déplaçant la souris.
4. Vous pouvez fermer la forme à tout moment en double-cliquant.


### **SUPPRESSION D'UNE ROI**

Pour supprimer une ROI :

- Solution 1 :


Cliquez sur le bouton  à côté de la ROI que vous souhaitez supprimer

- Solution 2 :

1. Faites un clic droit sur l'image pour définir le mode de sélection de ROI, ou cliquez sur le bouton 
2. Déplacez le pointeur de la souris jusqu'à l'une des bordures de la ROI
3. Sélectionnez la ROI à l'aide du bouton gauche ou droit
4. Appuyez sur les touches SUPPRIMER ou RETOUR ARRIÈRE.


### **DÉPLACER UNE ROI**

Pour déplacer une ROI à un autre endroit :

1. Faites un clic droit sur l'image pour établir le type de ROI ou cliquez sur le bouton 
2. Déplacez la souris jusqu'à l'une des bordures de la ROI
3. Lorsque le pointeur se transforme en une double flèche, cliquez et déplacez la ROI à l'endroit souhaité

## MODIFIER UNE ROI

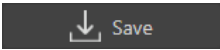
Pour modifier la disposition des points d'ancrage d'une ROI :

1. Faites un clic droit sur l'image pour établir le type de ROI ou cliquez sur le bouton 
2. Déplacez la souris jusqu'à l'un des points d'ancrage de la ROI
3. Lorsque le pointeur se transforme en une croix, cliquez et déplacez le point d'ancrage à l'endroit souhaité

## COPIER ET COLLER DES ROI

Les régions d'intérêt peuvent être copiées dans une bibliothèque de ROI et collées plus tard dans une analyse de clip.

Pour copier toutes les ROI actuellement dessinées :

1. Cliquez sur le bouton 
2. Choisissez un nom ou acceptez le nom généré par défaut, et appuyez sur le bouton OK

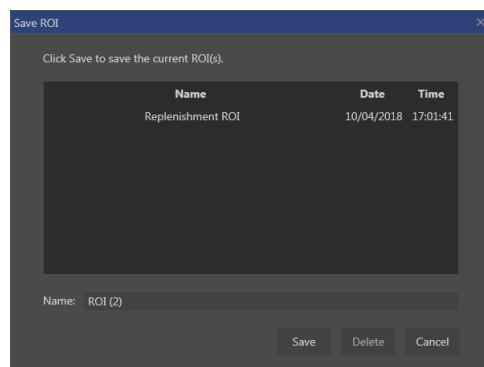
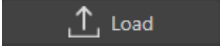


Figure 23 - Copier une ROI dans la bibliothèque

Pour coller une ROI depuis la bibliothèque :

1. Cliquez sur le bouton 
2. Sélectionnez l'élément dans la liste et appuyez sur le bouton OK

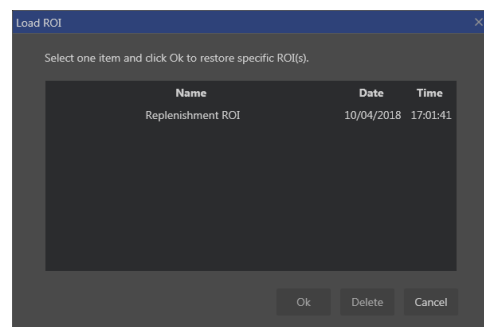
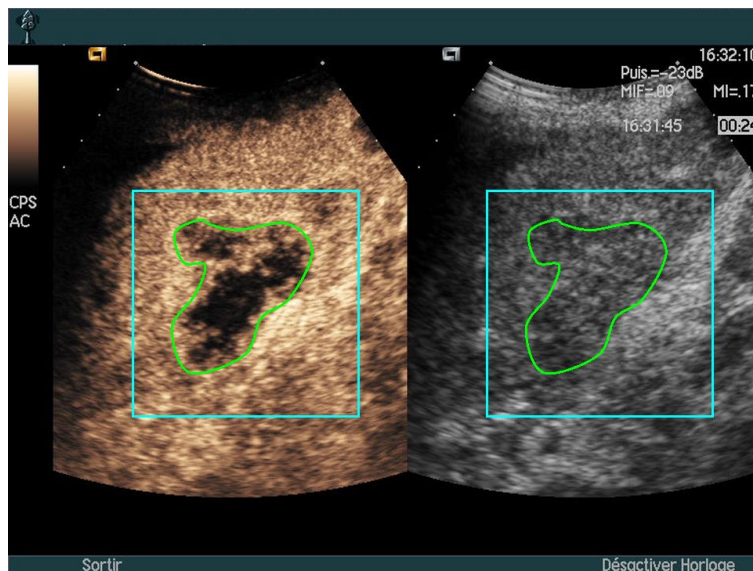


Figure 24 - Coller une ROI à partir de la bibliothèque

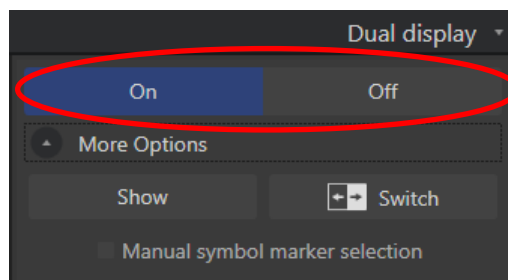
### 4.8.4 MODE DE DOUBLE AFFICHAGE

Le mode de double affichage tire profit de la représentation côte à côte disponible dans la plupart des clips DICOM avec des images de contraste. La compensation du mouvement fonctionne mieux lorsque cette fonctionnalité est activée. Ce mode reproduit également toutes les régions d'intérêt dessinées d'un côté à l'autre (voir la Figure 25).



**Figure 25 - ROI reproduites sur des images mode B et contraste**

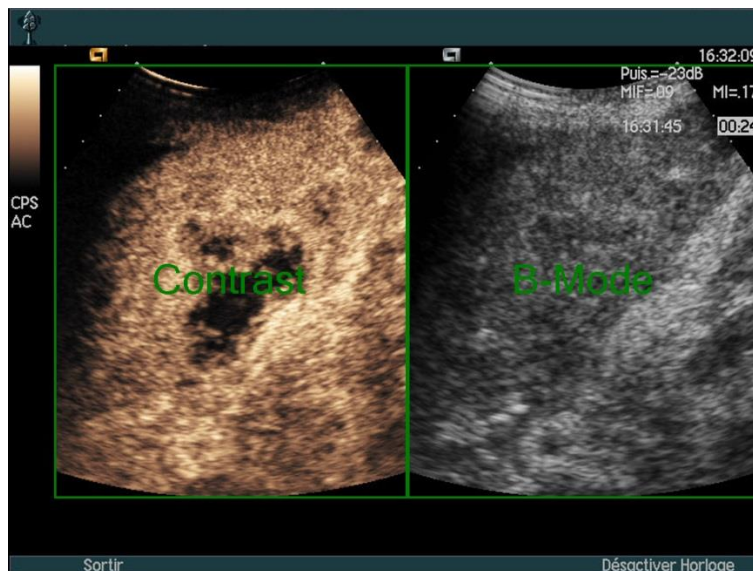
Lorsque c'est possible (c'est-à-dire lorsque toutes les données requises sont présentes dans les métadonnées DICOM), VueBox® active automatiquement cette fonctionnalité. Ceci est indiqué dans la section du double affichage (voir la Figure 26).



**Figure 26 - Commandes d'activation du double affichage**

Dans un tel cas, les zones de contraste et de mode B sont affichées et étiquetées pendant quelques secondes lorsqu'on est en train d'ouvrir un clip, comme le montre la Figure 27. Il est également possible d'afficher ces informations à tout moment en appuyant sur le bouton « Afficher » de la section « Plus d'options ». Le bouton « Commuter » permet d'inverser les deux régions, lorsque la détection automatique du double affichage n'a pas détecté correctement le côté mode B et contraste.





**Figure 27 - Détection automatique de la zone mode B et contraste**

S'il n'est pas activé automatiquement bien que les images de contraste et de mode B soient présentes dans le clip, le mode double affichage peut être activé manuellement. Ceci nécessite de définir la position du marqueur de symbole de contraste. Il suffit de :

1. activer le double affichage  On  Off
2. appuyer sur OK dans la boîte de message
1. cliquer sur le marqueur d'orientation de la sonde de l'image de contraste
2. vérifier que le marqueur de symbole correspondant est correctement positionné sur l'image en mode B, comme le montre la Figure 28.



**Figure 28 - Activation du double affichage avec des marqueurs de symboles**

Si le clip ne contient pas de marqueurs de symbole, VueBox® peut utiliser n'importe quel autre point de repère pour identifier la position des deux images. Il suffit de :

1. sélectionner l'outil « Sélection de marqueur de symbole manuel » dans la section « Plus d'options »
2. appuyer sur OK dans la boîte de message
3. sélectionner un repère reconnaissable sur l'image de contraste
4. sélectionner le repère correspondant sur l'image en mode B.



L'utilisateur doit s'assurer de sélectionner le bon marqueur d'orientation (c'est-à-dire sur le côté de l'image contrastée). Toutes les ROI pourraient sinon être inversées, ce qui rendrait les résultats de l'analyse invalides.





Dans le mode de sélection manuelle des repères, l'utilisateur doit soigneusement sélectionner deux repères d'image espacés exactement de la même façon que les images en mode B et de contraste. Le positionnement de la ROI pourrait sinon être incorrect et affecter aussi bien l'enregistrement de l'image que les résultats d'analyse.



Bracco recommande d'activer le mode double affichage lorsqu'il est disponible étant donné que cette fonctionnalité accroît la robustesse de l'algorithme de compensation du mouvement.



Lorsque toutes les données requises sont présentes dans les métadonnées DICOM, le mode double affichage est automatiquement activé si le clip contient à la fois des zones d'image en mode B fondamental et de contraste.

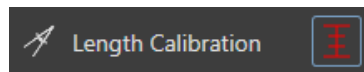


Le double affichage fonctionne également avec une orientation haut-bas.


## 4.9 MESURE ET CALIBRATION DE DISTANCE

L'outil de calibration de distance est nécessaire pour effectuer des mesures de distances et de surface d'objets anatomiques dans les images. Ceci consiste à identifier une distance connue dans n'importe quelle image du clip. Une fois que la ligne est tracée, la distance effective correspondante doit être entrée en millimètres.

L'outil de calibration de distance se trouve dans la section « Annotations » du panneau « Outils et paramètres d'analyse », ou dans le menu « Outils ».



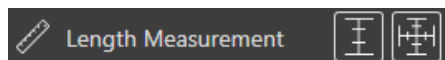
Pour calibrer :



1. cliquez sur le bouton de calibration de distance ,
2. tracez une ligne sur une distance connue dans l'image (par exemple le long d'une échelle de profondeur calibrée),
3. dans la boîte de dialogue calibration de distance, tapez la distance connue correspondante en millimètres.



Une fois que la calibration de distance a été définie, les zones des régions d'intérêt seront indiquées en centimètres carrés dans le tableau des paramètres quantitatifs.

Les distances dans les images peuvent être mesurées en utilisant l'outil de mesure de distance :



Le premier outil de mesure  s'appelle *règle* et est utilisé pour dessiner des lignes droites. Le deuxième outil  s'appelle *règle en croix* et permet de dessiner une « intersection », soit deux droites perpendiculaires.

Pour effectuer une mesure de distance :

1. sélectionnez le type de règle dans la barre d'outils des ROI (droite ou intersection),
2. dessinez la règle sur l'image en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé, et faites glisser la ligne droite pour modifier sa longueur. Le sens, la position et la taille de la règle peuvent être modifiés en suivant la même procédure,
3. la règle en croix fonctionne sur le même principe. L'utilisateur doit savoir que la ligne perpendiculaire peut être déplacée en bougeant la souris dans la direction opposée à la première ligne.



La précision des outils de mesure a été vérifiée et les erreurs suivantes doivent être prises en compte :

Erreur de distance (horizontale et verticale) < 1 %

Erreur de surface < 1 %

#### 4.10 ANONYMISATION DE CLIP

L'outil Anonymiser le clip est utile pour les présentations, les conférences et pour toutes les occasions dans lesquelles les informations du patient ne doivent pas être diffusées dans le but de respecter les règles de confidentialité. Cet outil est disponible à n'importe quelle étape de l'utilisation de VueBox®. L'utilisateur peut déplacer ou redimensionner le masque d'anonymisation pour masquer le nom du patient. Ce masque est automatiquement rempli en utilisant la couleur dominante de la portion de l'image couverte.

La procédure générale est la suivante :

1. Cliquez sur le bouton « On » dans la section Anonymisation,



2. Ajustez et déplacez le masque d'anonymisation (forme rectangulaire) sur l'information à masquer dans l'image.

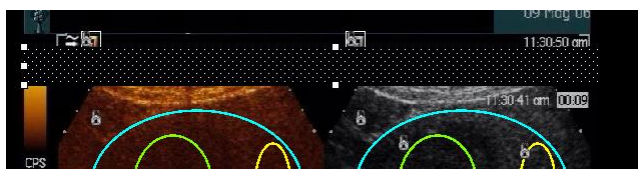



Figure 29 - Masque d'anonymisation

#### 4.11 ANNOTATIONS

L'outil Annotation  est utilisé pour étiqueter des éléments importants de l'image (par exemple, le type de lésion). Après avoir sélectionné l'outil, cliquez où vous désirez afficher l'annotation. Le logiciel affiche ensuite une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez entrer du texte. Les annotations peuvent être

déplacées ou supprimées tout comme des ROI à l'aide des touches SUPPRIMER et RETOUR ARRIÈRE.

## 4.12 COMPENSATION DU MOUVEMENT

### 4.12.1 PRINCIPE

**La compensation du mouvement** est un outil important qui permet l'évaluation fiable des perfusions. Dans un clip, le mouvement peut être dû à la respiration ou à de légers mouvements de la sonde. L'alignement manuel d'images individuelles est un processus extrêmement long qui n'est pas proposé dans VueBox®. VueBox® offre un outil de correction automatique de mouvement pour corriger dans le plan les mouvements dus à la respiration et les mouvements de la sonde en réalignant dans l'espace les structures anatomiques en fonction de l'image de référence sélectionnée par l'utilisateur.

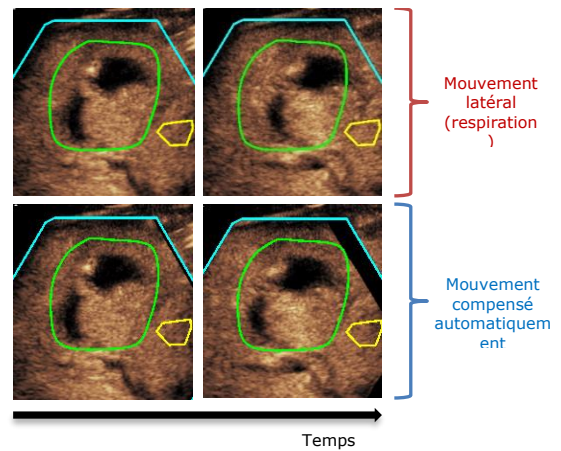





Figure 30 – Exemple de compensation du mouvement

### 4.12.2 PROCÉDURE

Pour appliquer la compensation du mouvement :

1. Déplacez le **Curseur de sélection d'image** pour choisir une image de référence
2. Cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils principale
3. Une fois que la compensation du mouvement est appliquée, l'image utilisée comme référence est marquée en bleu dans l'éditeur de clip ().
4. Vérifiez la précision de la compensation du mouvement en parcourant le clip à l'aide du **Curseur de sélection d'image** (la compensation du mouvement est réussie si les images sont réalignées spatialement et si tous les mouvements résiduels sont considérés comme acceptables)
5. Si la compensation du mouvement échoue, essayez l'une des solutions suivantes :
6. Sélectionnez une autre image de référence et cliquez encore sur le bouton  pour appliquer de nouveau la **compensation du mouvement**.
7. Utilisez l'éditeur de clip pour exclure toutes les images pouvant dégrader le résultat de la compensation du mouvement, telles que les images comportant des mouvements hors plan, puis appliquez de nouveau la **compensation du mouvement**.



L'utilisateur doit vérifier la précision de la compensation du mouvement avant de poursuivre l'analyse du clip. En cas d'imprécision, les résultats pourraient être erronés.



L'utilisateur doit exclure toutes les images hors plan à l'aide de l'éditeur de clip avant d'effectuer une compensation du mouvement.  
En cas de clip d'entrée de mauvaise qualité ou de mouvement excessif (par exemple, une respiration forte et soudaine), l'utilisateur doit supprimer toutes les images indésirables.



La compensation de mouvement est appliquée dans la ROI de délimitation. L'utilisateur doit dessiner soigneusement cette ROI et vérifier que les données non échographiques (par exemple, texte, logo, échelle, etc.) ne sont pas présentes dans la ROI. En outre, si une structure anatomique est absente des images situées dans la ROI de délimitation (du côté du BMode et du contraste), l'utilisateur doit éviter d'appliquer la compensation de mouvement.



L'utilisateur doit éviter d'effectuer une compensation du mouvement lorsque le clip ne contient pas de mouvement, étant donné que ceci pourrait légèrement réduire la qualité des résultats de l'analyse.

## 4.13 TRAITEMENT DES DONNÉES DE PERFUSION

### 4.13.1 PRINCIPE

La fonction de **Traitement des données de perfusion** (ou **quantification de perfusion**) est la fonction principale de VueBox® et permet d'effectuer la quantification en deux étapes. Les données vidéo sont tout d'abord converties en données d'écho-power, quantité directement proportionnelle à la concentration de l'agent de contraste à un instant donné, en tout point du champ image. Le processus de conversion, appelé **linéarisation**, prend en le type d'échelle couleur ou de niveau de gris, la gamme dynamique après compression logarithmique utilisés lors l'acquisition du clip. Il prend également en compte le gain de contraste tant que l'intensité des pixels n'est pas tronquée ou saturée. Les données d'écho-power en fonction du temps, ou **signaux linéarisés**, sont alors traitées pour évaluer la perfusion sanguine à l'aide d'un ajustement de courbe et d'un **modèle de perfusion** paramétrique. Les paramètres dérivés d'un tel modèle sont les **paramètres de perfusion** et sont utiles pour effectuer des estimations relatives de perfusion locale (par ex. en termes de volume sanguin relatif ou de flux sanguin relatif). Par exemple, ces paramètres peuvent être particulièrement utiles pour évaluer l'efficacité d'agents thérapeutiques donnés à différents moments. Dans les sections suivantes, les concepts de signaux linéarisés, de modélisation de la perfusion et des images paramétriques seront expliqués plus en détail.

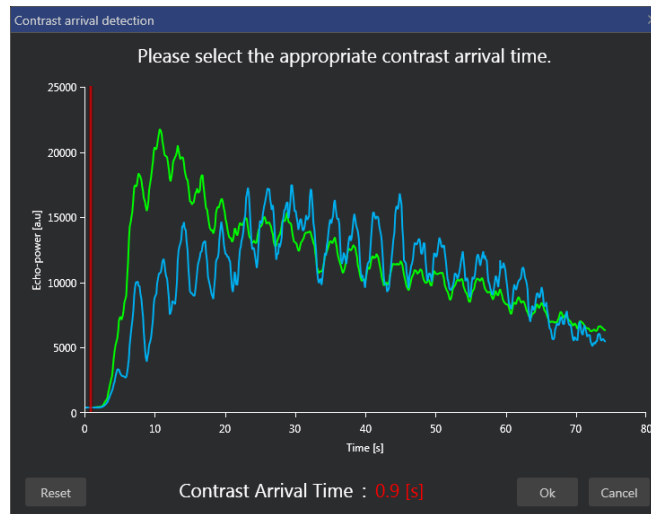
### 4.13.2 SIGNAL LINÉARISÉ

Un signal linéarisé (ou echo-power) représente les données d'écho-power en fonction du temps au niveau du pixel ou dans une région d'intérêt. Le signal linéarisé est issu d'un processus de linéarisation des données vidéo et est proportionnel à la concentration locale de l'agent de contraste. Comme il est exprimé en unités arbitraires, seules des mesures relatives sont possibles. Prenons en exemple le cas des amplitudes d'écho-power à un instant donné pour deux ROI, une située dans une tumeur et l'autre dans le parenchyme environnant. Si l'amplitude d'écho-power est deux fois plus élevée dans la tumeur que dans le parenchyme, cela signifie que la concentration de l'agent de contraste dans la lésion est proche du double de celle présente dans le parenchyme. Cela se vérifie également au niveau du pixel.

### 4.13.3 CONTRAST ARRIVAL DETECTION

Au début du processus de quantification de la perfusion, lorsque le **modèle de bolus** est sélectionné, la détection d'arrivée de contraste est détectée au sein des ROI. Le temps d'arrivée du contraste est déterminé automatiquement comme l'instant où l'amplitude d'écho-power dépasse le niveau de fond (phase de remplissage) et est représenté par une ligne rouge. Comme l'indique la boîte de dialogue **Détection d'arrivée du contraste**, cet

instant n'est qu'une suggestion qui peut être modifiée en faisant glisser le curseur rouge. Après avoir cliqué sur le bouton OK, toutes les images précédant l'instant sélectionné seront exclues de l'analyse et l'origine temporelle du clip sera mise à jour en conséquence. Cet instant doit se situer un peu avant l'arrivée de l'agent de contraste dans les ROI.



**Figure 31 - Boîte de dialogue de détection d'arrivée de contraste**



La détection automatique de l'arrivée du contraste n'est qu'une suggestion. L'utilisateur doit s'assurer de contrôler cette suggestion avant d'appuyer sur OK.

#### **4.13.4 PASSER LES IMAGES EN DOUBLE**

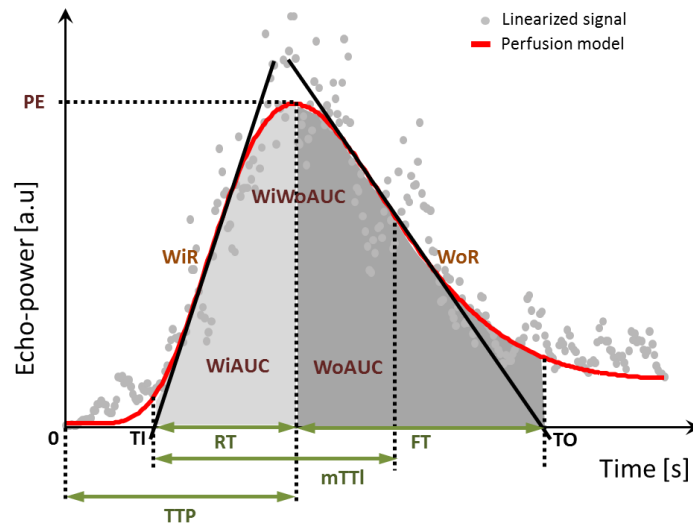
Les images en double (c.-à-d. deux images consécutives similaires ou plus) se produisent lorsqu'un clip a été exporté depuis l'échographe avec une cadence d'image supérieure à celle de l'acquisition (par ex. 25 Hz au lieu de 8 ou 15 Hz). Dans ce cas, des images en double sont trouvées dans le clip. Pour obtenir une analyse correcte, ainsi que des paramètres temporels fiables, les images en double doivent être supprimées. Pour ce faire, lorsque le clip est chargé dans la mémoire, le logiciel compare chaque image avec la précédente et supprime celles qui sont en double. Cette opération est automatique et ne nécessite pas d'intervention de la part de l'utilisateur.

#### **4.13.5 MODÈLES DE PERFUSION**

Dans VueBox®, les estimations de perfusion sont effectuées par un processus d'ajustement de courbe, qui ajuste les paramètres d'un modèle de fonction mathématique de façon optimale au signal linéarisé expérimental. Dans le cadre de l'imagerie par échographie de contraste, la fonction mathématique s'appelle **modèle de perfusion** et **il est décidé** qu'elle représentera la cinétique du bolus ou du remplissage après la destruction des bulles. De tels modèles servent à estimer des séries de **paramètres de perfusion**, en vue de la quantification. Ces paramètres sont répartis en trois catégories : ceux qui représentent une amplitude, une durée ou une combinaison de l'amplitude et de la durée. Tout d'abord, les paramètres liés à l'amplitude sont exprimés en echo-power de façon relative (unités arbitraires). Les paramètres d'amplitude typiques sont le pic de rehaussement pour la cinétique du bolus ou la valeur palier pour la cinétique du remplissage, qui peuvent être associés au volume sanguin relatif. Ensuite, les paramètres temporels sont exprimés en secondes et font référence à la cinétique de la pénétration de l'agent de contraste dans le temps. Comme exemple de paramètre temporel d'un bolus, on compte le temps de montée (RT) qui mesure le temps qu'il faut à un signal ultrasonore de contraste pour atteindre le pic de rehaussement, quantité liée à la vitesse du flux sanguin dans une portion de tissu. Enfin, les paramètres liés à l'amplitude et à la durée

peuvent être combinés afin de produire des quantités liées au flux sanguin (= volume sanguin / temps de transit moyen) pour la cinétique du remplissage ou au taux de remplissage (= pic de rehaussement / temps de montée) pour la cinétique des bolus.

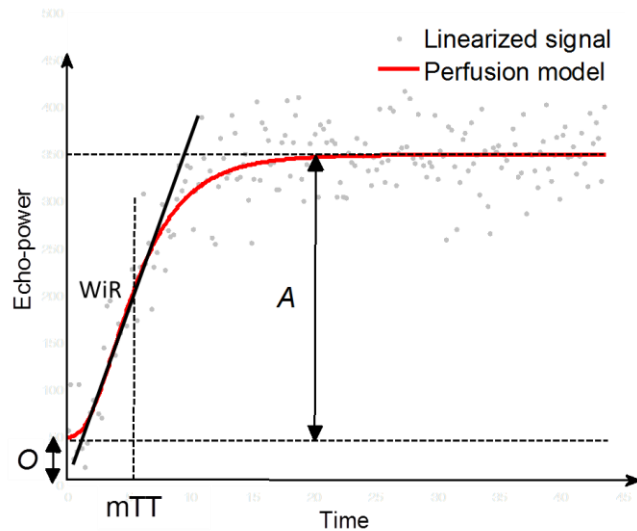
Pour la cinétique des **bolus**, VueBox® permet d'utiliser les paramètres indiqués sur la figure ci-dessous :



PE	Pic de rehaussement	[u.a.]
WiAUC	Aire sous la courbe durant le remplissage ( $AUC(TI:TTP)$ )	[u.a.]
RT	Temps de montée ( $TTP - TI$ )	[s]
mTTI	Temps de transit moyen local ( $mTT - TI$ )	[s]
TTP	Temps au pic d'intensité	[s]
WiR	Taux de remplissage ( <i> pente maximale</i> )	[u.a.]
WiPI	Indice de perfusion en phase de remplissage ( $WiAUC / RT$ )	[u.a.]
WoAUC	Aire sous la courbe en phase d'élimination ( $AUC(TTP:TO)$ )	[u.a.]
WiWoAUC	Aire sous la courbe en phases de remplissage et d'élimination ( $WiAUC + WoAUC$ )	[u.a.]
FT	Temps de descente ( $TO - TTP$ )	[s]
WoR	Taux d'élimination ( <i> pente minimale</i> )	[u.a.]
QOF	Qualité de la modélisation entre le signal echo-power et $f(t)$	[%]

Où TI est l'instant auquel se produit l'intersection entre la tangente maximale de la pente et de l'axe x (ou la valeur de décalage, le cas échéant) et où TO est l'instant auquel se produit l'intersection entre la tangente minimale de la pente et l'axe x (ou la valeur de décalage, le cas échéant).

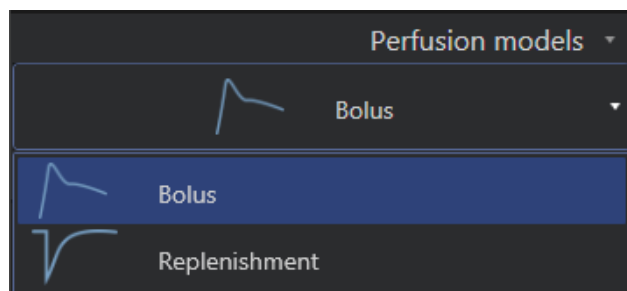
Pour la cinétique du **remplissage**, VueBox® permet d'utiliser les paramètres indiqués sur la figure ci-dessous :



rBV	Volume sanguin relatif ( $A$ )	[u.a.]
WiR	Taux de remplissage ( <i> pente maximale</i> )	[u.a.]
mTT	Temps de transit moyen	[s]
PI	Indice de perfusion ( $rBV / mTT$ )	[u.a.]
QOF	Qualité de la modélisation entre le signal echo-power et $f(t)$	[%]

où [u.a.] et [s] représentent respectivement les unités arbitraires et les secondes.

La sélection du modèle de perfusion (par exemple bolus ou remplissage) peut être effectuée dans la section « Modèles de perfusion » du panneau « Outils et Paramètres d'analyse ».



**Figure 32 - Sélection du modèle de perfusion**

Note : la disponibilité des modèles de perfusion dépend du package d'application choisi (voir la section 4.3).



L'utilisateur doit s'assurer que le bon modèle de perfusion a été sélectionné avant d'effectuer le traitement des données de perfusion, sans cela, les résultats de l'analyse pourront être incorrects.





L'utilisateur doit s'assurer que la cinétique de la perfusion n'est pas affectée par un vaisseau ou par un artéfact.



Dans le cas de la perfusion de remplissage, l'utilisateur doit s'assurer que la valeur palier est atteinte avant de consulter les résultats de l'analyse.

#### 4.13.6 CINÉTIQUE VASCULAIRE (DVP)



Cette fonctionnalité est disponible dans le package Liver DVP (voir chapitre 4.3.4).

Dans le cas spécifique des lésions focales hépatiques (FLL), la cinétique vasculaire (DVP) peut être utilisée pour mettre en évidence la distribution de l'agent de contraste dans la lésion par rapport au tissu sain du foie. Les pixels correspondants aux zones de fort rehaussement sont colorisés avec des couleurs chaudes tandis que des teintes froides sont utilisées pour les zones de faible rehaussement.

Le DVP est défini comme la différence entre le signal d'un pixel et celui d'une zone de référence :

$$f_{DVP}(x, y, t) = [f(x, y, t) - O(x, y)] - [f_{REF}(t) - O_{REF}]$$

Où  $f$  est le signal instantané and  $O$  l'offset associé au coordonnées du pixel  $(x, y)$ . La courbe résultante, qui représente la distribution de l'agent de contraste, est ensuite affichée.

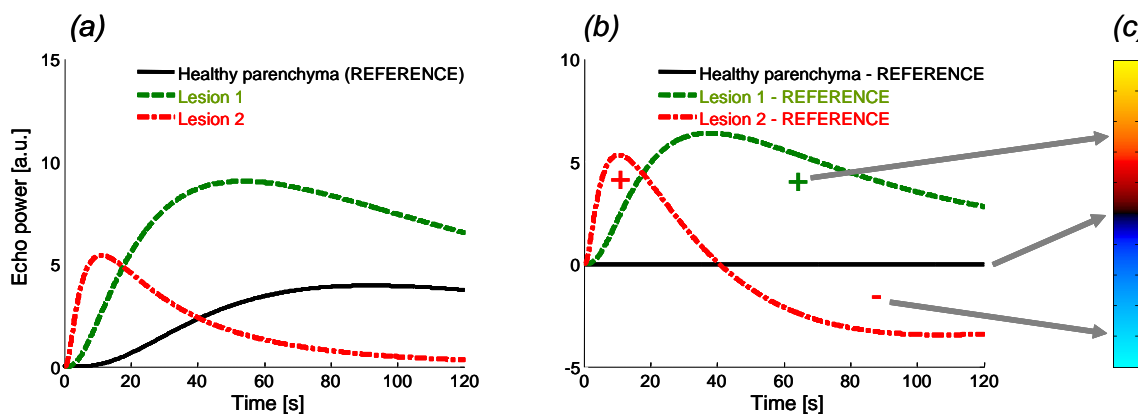


Figure 33 – Traitement DVP

Dans la figure ci-dessus, (a) représente une cinétique de perfusion simulée pour un parenchyme sain défini comme référence (en noir), une lésion avec prise de contraste rapide (en rouge) ainsi qu'une lésion avec prise de contraste lente (en vert), (b) montre les signaux obtenus après traitement DVP et exprimés de manière relative au parenchyme sain de référence, et (c), la palette bipolaire utilisée pour représenter les amplitudes positives à l'aide de couleurs chaudes et négatives par des teintes froides.

#### 4.13.7 CINÉTIQUE VASCULAIRE PARAMÉTRIQUE (DVPP)



Cette fonctionnalité est disponible dans le package Liver DVP (voir chapitre 4.3.4).



En complément de la cinétique vasculaire ou DVP (voir chapitre 4.13.6), la cinétique vasculaire paramétrique (DVPP) résume les signatures des signaux de différence obtenus après traitement DVP dans une image unique, appelée image paramétrique du DVP.

En utilisant les signaux DVP, une classification est effectuée au niveau du pixel et permet de catégoriser chacun d'entre eux en quatre classes en fonction de la polarité de leur signal de différence en fonction du temps, de la manière suivante

- unipolaire positif "+" (fort rehaussement),
- unipolaire négatif "-" (faible rehaussement),
- bipolaire positif "+/-" (fort rehaussement suivi d'un faible rehaussement) et, son contraire,
- bipolaire négatif "-/+".

Une image paramétrique du DVP est ensuite construite telle une carte colorisée dans laquelle les pixels de teintes rouges, bleues, vertes et jaunes correspondent aux classes "+", "-", "+/-" et "-/+", respectivement, et où leur luminance est proportionnelle à l'énergie de leur signal de différence.

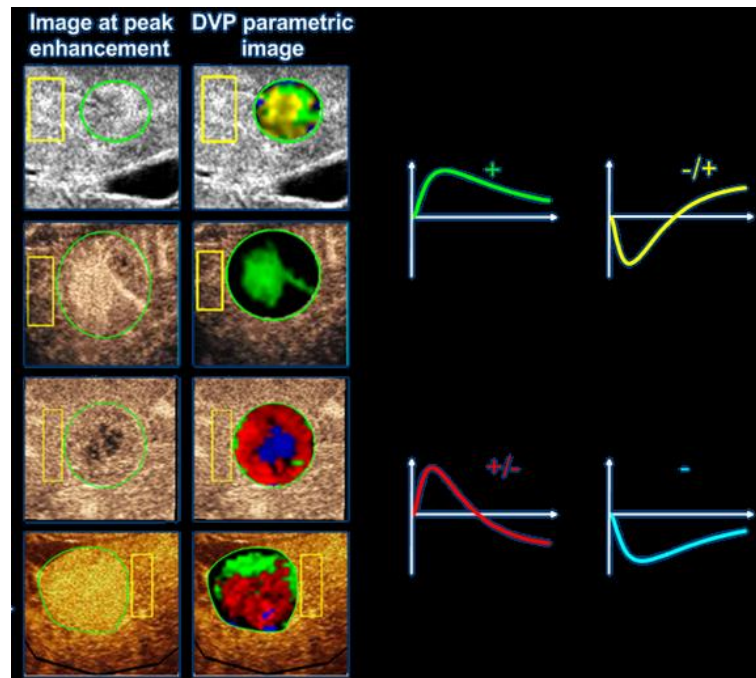


Figure 34 – Exemples d'images paramétriques de DVP

#### 4.13.8 ANALYSE DES SEGMENTS DE PERFUSION



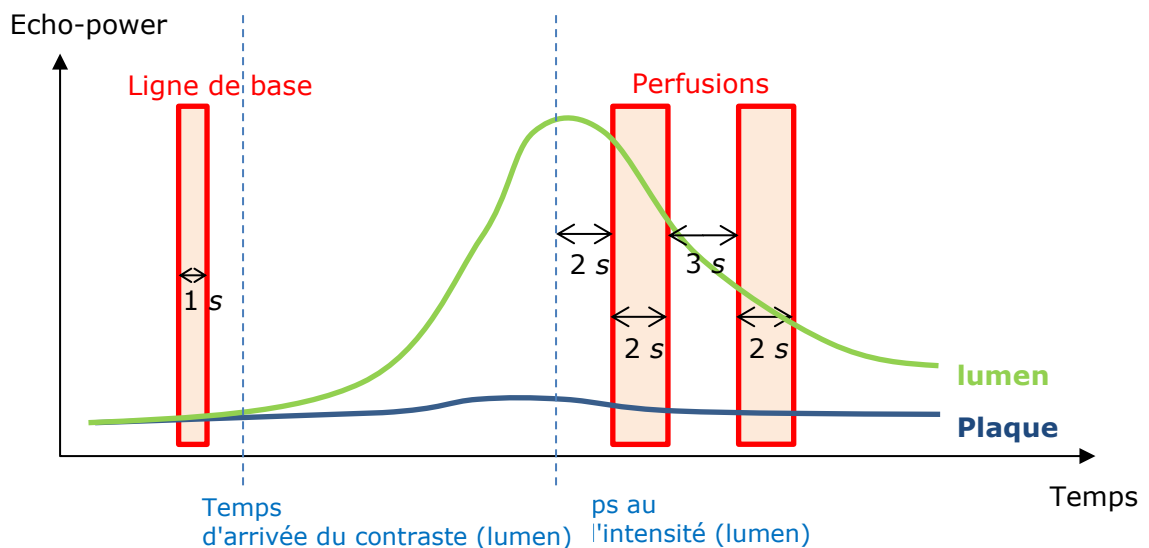
Cette fonctionnalité est disponible dans package d'application Plaque (voir la section 4.3.5).

Pour le package d'application Plaque, une ROI de référence doit être définie dans le lumen, en plus des ROIs de la plaque.

En outre, pour ce package spécifique, aucun ajustement de courbe n'est appliqué sur les données linéarisées. Les données linéarisées ne sont pas entièrement analysées. En effet, seulement 3 segments temporels (1 segment de référence et 2 segments de perfusion) seront analysés. Comme montré Figure 35, le segment de référence est un intervalle de 1 seconde sélectionné avant l'arrivée du contraste dans la lumière. Et le segment de perfusion est la concaténation de 2 segments de 2 secondes d'intervalle (le premier démarre 2 secondes après le pic dans le lumen et le second 7 secondes après le pic).

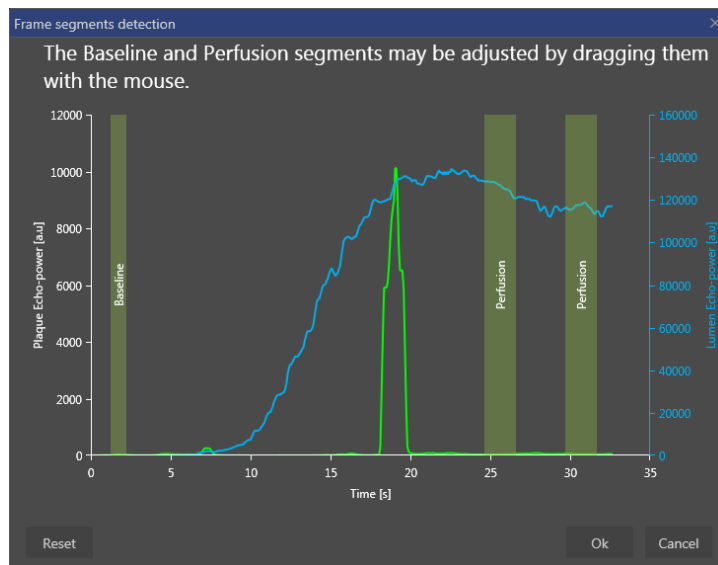
La quantification est ensuite réalisée pour chaque pixel individuel dans la ROI de la plaque en deux étapes :

- Une détection du niveau de bruit, basée sur la valeur d'intensité la plus élevée du pixel dans la plage d'images du segment de référence.
- Le filtrage (perfusé ou non), basé sur la valeur d'intensité la plus élevée du pixel dans la plage d'images correspondant à la concaténation des deux segments de perfusion, et sur le seuil défini après le niveau de bruit.



**Figure 35 - Détection des segments de référence et de perfusions**

Les segments de temps (référence et perfusions) sont automatiquement détectés par VueBox® et affichés dans la boîte de dialogue « Détection segments d'image » (cf. Figure 36). Le signal de chaque ROI est affiché sur un graphique multi-échelle temps/intensité. L'échelle de gauche (en blanc) est dédiée à(aux) ROI(s) de la plaque, tandis que celle de droite (jaune) est l'échelle associée à la ROI lumen. Dans ce graphique, l'utilisateur peut modifier l'emplacement de chaque segment de temps indépendamment, par un simple glisser-déposer.



**Figure 36 - Boîte de dialogue de détection des segments d'image**

Enfin, les paramètres suivants sont calculés :

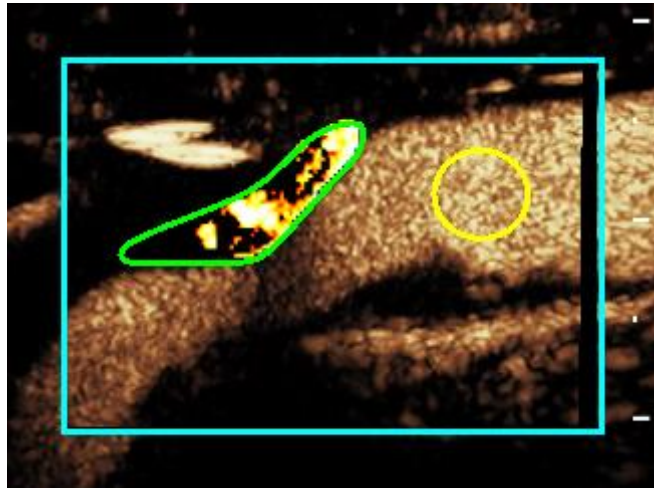
- Aire perfusée (PA, PA1, PA2)
- Aire perfusée relative (rPA, rPA1, rPA2)
- Opacification moyenne
- Opacification moyenne – Pixels perfusés seulement
- Moyenne
- Médiane
- Intégrale

PA représente le nombre total de pixels retenus dans la plaque après le traitement ou l'aire en [mm<sup>2</sup>] de ces pixels si la calibration d'une distance a été définie. En outre, la rPA est exprimée en [%] et correspond au pourcentage de pixels retenus par rapport au total des pixels dans la ROI de la plaque.

Pour les paramètres PA et rPA, les images considérées au cours du traitement sont la concaténation des deux segments de perfusion. Pour les paramètres PA1 et rPA1, seul le premier segment de perfusion est pris en compte lors du traitement. Pour PA2 et rPA2, seul le second segment de perfusion est pris en compte lors du traitement.

L'Opacification MIP moyenne calcule la valeur moyenne du MIP dans la ROI. Elle est également calculée dans la ROI lumen qui peut servir de ROI de référence. La MIP -th ne prend en compte que les pixels perfusés (après filtrage).

Le paramètre Moyenne correspond à la valeur moyenne du signal linéarisé à l'intérieur d'une ROI, le paramètre Médiane correspond à la valeur médiane du signal linéarisé à l'intérieur de la ROI, et le paramètre Intégrale correspond à la valeur intégrale du signal linéarisé à l'intérieur de la ROI.



**Figure 37 - Image paramétrique de la zone perfusée**

La Figure 37 montre l'image paramétrique de l'aire perfusée. Dans la ROI plaque, les pixels mis en évidence correspondent à la zone considérée comme perfusée.



Une ROI plaque ne doit pas être contaminée par le rehaussement provenant du lumen. Cela pourrait conduire à de faux résultats de l'aire perfusée.



Les segments temporels (référence ou perfusions) doivent contenir des images du même plan (les images hors plan ne doivent pas être incluses). Elles pourraient conduire à de faux résultats de l'aire perfusée.



Lors du segment temporel de référence (dont le but est de calculer le niveau de bruit dans chaque ROI plaque), une ROI plaque ne doit pas être contaminée par des artefacts (réflecteurs spéculaires) afin d'éviter une sous-estimation de l'aire perfusée. En outre, le segment de référence doit être situé avant l'arrivée du contraste.



Les plaques distales ne peuvent pas être analysées correctement. En effet, un artefact distal crée artificiellement un rehaussement élevé dans la plaque.

#### **4.13.9 CRITÈRES D'ADMISSION DES MESURES**



La précision des paramètres calculés et mesurés a été vérifiée et les marges d'erreur suivantes doivent être prises en compte :

Paramètres calculés et mesurés	Tolérance
$f(t)$	± 15 %
$DVP(t)$	± 15%
PE	± 15%
WiAUC	± 15 %
RT	± 15 %
mTTI	± 15 %
TTP	± 15 %
WiR (Bolus)	± 15 %
WiR (remplissage)	± 15 %
WiPI	± 15 %
WoAUC	± 15 %
WiWoAUC	± 15 %
FT	± 15 %
WoR	± 15 %
rBV	± 15 %
mTT	± 15 %
rBF	± 15 %
QOF	± 15 %
PA	± 15%
rPA	± 15%

#### 4.13.10 IMAGES PARAMÉTRIQUES

VueBox® peut réaliser un rendu spatial de tout paramètre de perfusion, sous forme d'une carte paramétrique en couleur. Cette carte synthétise une séquence d'images en une seule image paramétrique. Les images paramétriques permettent de mieux exprimer les informations contenues dans l'examen de contraste.

Cette technique peut être particulièrement utile par exemple pour effectuer des analyses qualitatives au cours d'une surveillance thérapeutique effectuée sur un petit animal donné. Elle peut être intéressante dans le cas de l'utilisation de la technique de destruction-remplissage où l'efficacité d'une substance inhibant l'angiogenèse peut être évaluée en observant des images paramétriques du volume sanguin relatif (rBV) d'une tumeur avant et au cours du traitement, ce qui reflète le profil de perfusion de la tumeur résultant de la néovascularisation. La visualisation dans un plan de la réponse tumorale au traitement ou ses effets sur le parenchyme avoisinant sain est un deuxième avantage des images paramétriques.

Notez qu'afin d'effectuer des analyses qualitatives se basant sur des images paramétriques, il convient de suivre les recommandations suivantes :

- les clips doivent représenter la même coupe anatomique d'un examen à l'autre ;
- l'acquisition de séquences échographiques de contraste doit être effectuée avec des paramètres système identiques (particulièrement la puissance de transmission, les paramètres d'affichage, le gain, la TGC, la gamme dynamique et le post-traitement) ;
- seules les images paramétriques disposant des mêmes paramètres

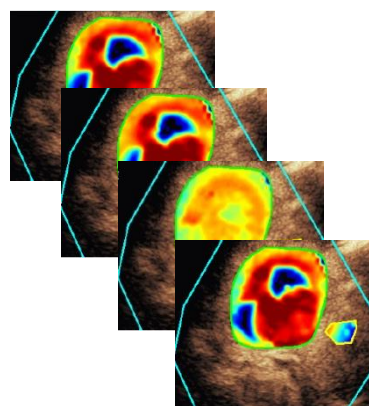



Figure 38 – Exemple d'images paramétriques

de perfusion peuvent être comparées.

#### 4.13.11 PROCÉDURE

Pour effectuer le **traitement des données de perfusion** :

1. cliquez sur le bouton ,
2. dans le cas du bolus uniquement, acceptez, modifiez ou ignorez la détection automatique d'arrivée de contraste,
3. étudiez le résultat dans la fenêtre de résultat.

#### 4.14 FENÊTRE DE RÉSULTAT

##### 4.14.1 ÉLÉMENTS DE L'INTERFACE

Une fois le processus de quantification de la perfusion effectué, VueBox® passe du mode d'édition de clip au mode de résultat. La disposition de l'écran du mode de résultat est divisée en quatre parties (Q1 à Q4). La division de l'écran en quatre parties permet d'afficher tous les résultats sur un seul écran, à savoir :

- le clip original (Q1) ;
- le clip ou l'image paramétrique traité(e) (Q2) ;
- un graphique affichant les courbes temps-intensité (signaux ajustés et linéarisés) pour chaque ROI (Q3) ;
- un tableau listant les valeurs paramétriques calculées pour chaque ROI (Q4).

Q1 affiche le clip original et Q2 un clip ou une image paramétrique traité(e), selon la sélection effectuée dans le menu d'affichage de l'image paramétrique. Chaque image paramétrique dispose de sa propre échelle couleur indiquée dans la barre de couleurs située dans l'angle inférieur droit de Q2. Pour les paramètres d'amplitude de la perfusion, la cartographie en couleur dispose d'une palette allant du bleu au rouge, représentant respectivement les amplitudes faibles et élevées. En ce qui concerne les paramètres temporels, la cartographie en couleur est une inversion de celle utilisée pour les paramètres d'amplitude.

Dans Q3, les couleurs des tracés correspondent à celles de la ROI. Lorsqu'une ROI est déplacée ou modifiée, ses signaux et ses valeurs calculées correspondants sont automatiquement et immédiatement recalculés et affichés dans Q4. Les étiquettes des ROI peuvent être changées en modifiant les données des cellules de la colonne de gauche (Q4).

Dans le cas spécifique du package Plaque, en Q3, le signal de chaque ROI est affiché dans un graphe multi-échelle temps/intensité (cf. Figure 36). L'échelle de gauche (en blanc) est dédiée à(aux) ROI(s) de la plaque, tandis que celle de droite (jaune) est l'échelle associée à la ROI lumen.

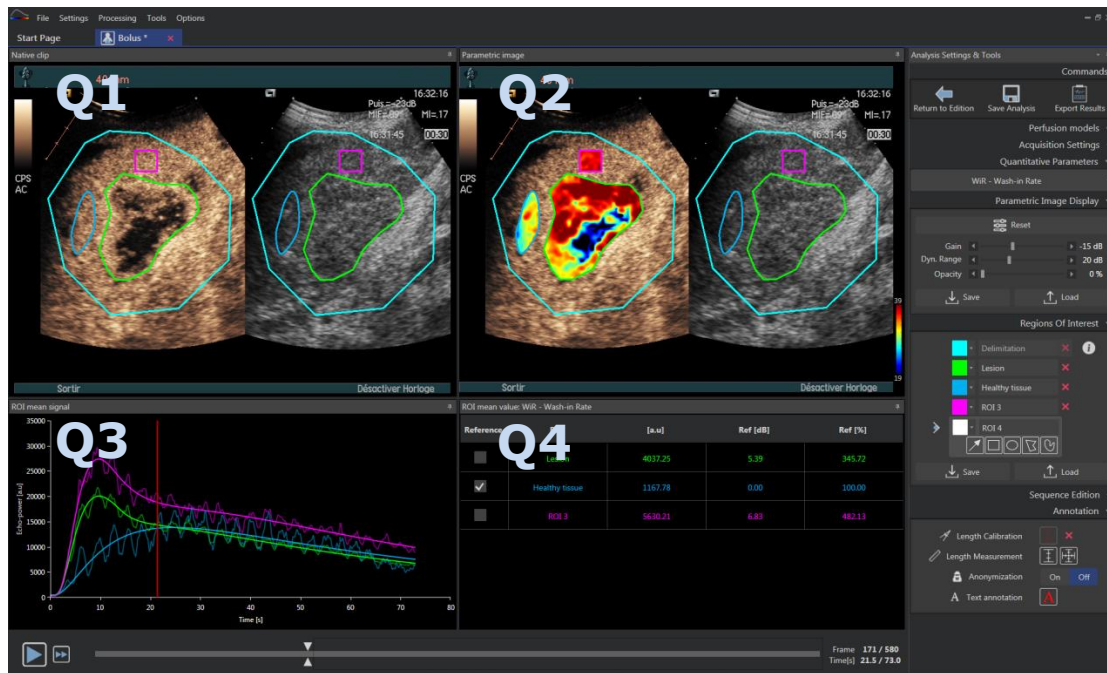


Figure 39 – Interface utilisateur en mode résultat

Commande	Nom	Fonction
	<b>Affichage des images paramétriques</b>	permet de sélectionner le paramètre à afficher.

Enfin, les mesures relatives peuvent être affichées dans le tableau de **Q4** en désignant l'une des ROI comme référence (dans la colonne Ref.). Les valeurs relatives sont affichées en [%] et [dB] pour les paramètres liés à l'amplitude et en [%] pour les paramètres temporels.

Reference	ROI	[a.u]	Ref [dB]	Ref [%]
<input type="checkbox"/>	Lesion	4037.25	5.39	345.72
<input checked="" type="checkbox"/>	Healthy tissue	1167.78	0.00	100.00
<input type="checkbox"/>	ROI 3	5630.21	6.83	482.13

Figure 40 – Tableau des paramètres quantitatifs


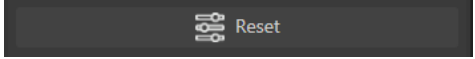





Lors de la sélection des paramètres de cinétique vasculaire DVP ou DVPP (c'est-à-dire dans le package Liver DVP) à partir du menu des paramètres quantitatifs, le tableau est remplacé par un graphique montrant les signaux de différence DVP.

#### 4.14.2 PARAMÈTRES D'AFFICHAGE RÉGLABLES

Dans la section « Affichage des images paramétriques » se trouvent des curseurs permettant d'ajuster le gain et la gamme dynamique (compression logarithmique) de l'image traitée affichée dans Q2. Ces curseurs sont similaires à ceux d'un échographe ordinaire.

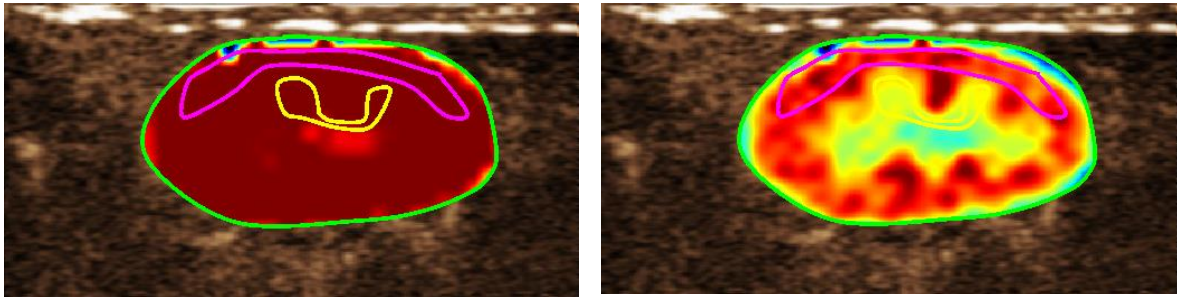


Curseur/commande	Nom	Fonction
	<b>Paramètres</b>	mémorise et restaure les paramètres d'affichage (gain et gamme dynamique de toutes les images paramétriques).
	<b>Réinitialiser</b>	réinitialise le gain et la gamme dynamique de toutes les images paramétriques aux valeurs conseillées
	<b>Gain</b>	contrôle le gain appliqué à l'image traitée affichée (Q2). (-60 dB à 60 dB)
	<b>Gamme dynamique</b>	contrôle la gamme dynamique de la compression logarithmique appliquée à l'image traitée affichée (Q2). (0 dB à 60 dB)
	<b>Opacité de superposition</b>	contrôle l'opacité de la superposition affichée du côté mode B (Q2)

#### 4.14.3 PARAMÈTRES DE MISE À L'ÉCHELLE AUTOMATIQUE DE L'AFFICHAGE

Les paramètres d'affichage (c.-à-d. le gain et la gamme dynamique) de chaque image paramétrique sont ajustés automatiquement une fois que le traitement de la quantification de la perfusion est terminé, à l'aide de la fonction de mise à l'échelle automatique. Ce réglage n'est toutefois qu'une suggestion, qui pourra nécessiter un réglage manuel plus avancé et plus précis. Vous trouverez ci-dessous un exemple d'image paramétrique avant et après la mise à l'échelle automatique :



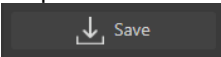


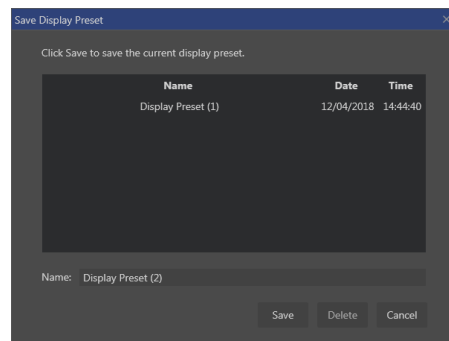
**Figure 41 : Image paramétrique avant et après l'application des paramètres de mise à l'échelle automatique**

#### 4.14.4 ENREGISTRER/CHARGER DES PARAMÈTRES D'AFFICHAGE

Des paramètres d'affichage peuvent être enregistrés dans une bibliothèque dédiée et chargés à un autre moment.

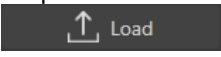
Pour enregistrer le paramètre pour toutes les images paramétriques :

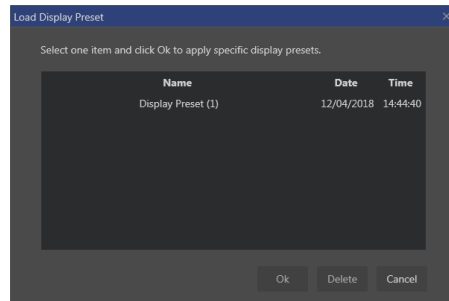
1. Cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils des paramètres
2. Choisissez un nom ou acceptez le nom généré par défaut, et appuyez sur le bouton OK



**Figure : 42 Enregistrement des paramètres d'affichage dans la bibliothèque**

Pour charger des paramètres d'affichage à partir de la bibliothèque :

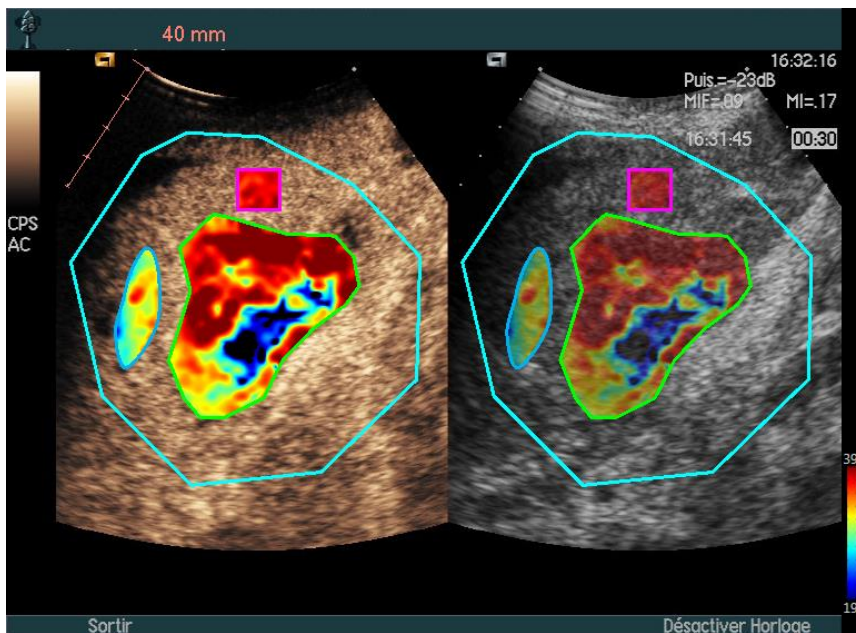
1. Cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils des paramètres.
2. Sélectionnez l'élément dans la liste et appuyez sur le bouton OK



**Figure : 43 Chargement des paramètres d'affichage à partir de la bibliothèque**

#### 4.14.5 SUPERPOSITION D'IMAGES PARAMÉTRIQUES

Dans Q2, le côté mode B peut également afficher l'image paramétrique par superposition. L'opacité de cette superposition peut être augmentée ou diminuée à l'aide du curseur d'opacité des paramètres d'affichage.



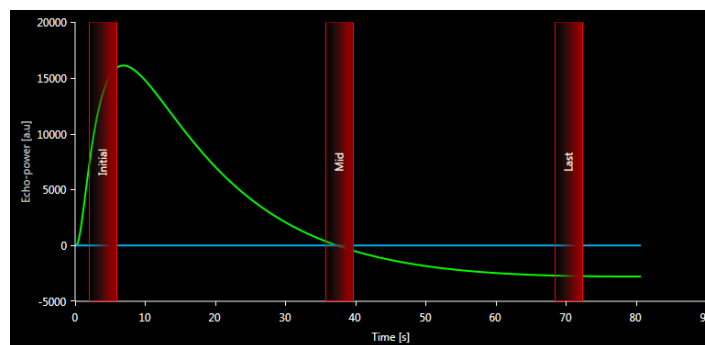
**Figure 44 - Une superposition est affichée sur le côté mode B dans Q2**

#### 4.14.6 DÉTECTION D'INSTANTS DE PERFUSION



Cette fonctionnalité n'est disponible que dans le package Liver DVP (voir la section 4.3.4)

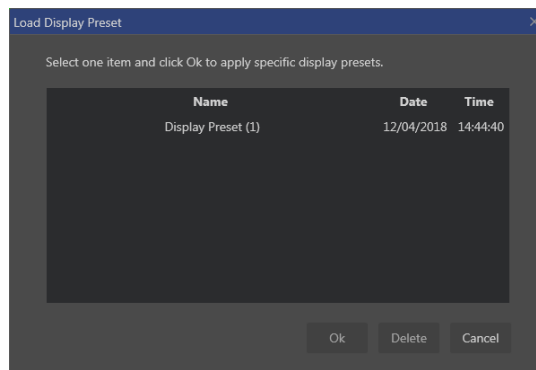
Les instants de perfusion les plus représentatifs (initial, intermédiaire et final) du clip DVP sont fournis par VueBox® en tant que suggestion d'images DVP à inclure dans le rapport du patient. Lorsque le traitement DVP est effectué, ces instants de perfusion sont affichés à l'aide de trois barres verticales rouges placées dans le graphique de différence (Q4) comme le montre la figure ci-dessous. Ces instants peuvent aisément être modifiés en faisant glisser les barres jusqu'aux instants souhaités.



**Figure 45 - Instants de perfusion DVP**

#### 4.14.7 BASE DE DONNÉES DE RÉSULTATS D'ANALYSE

Chaque clip est associé à une base de données de résultats dans laquelle le contexte complet de chaque analyse peut être enregistré. Ceci permet de restaurer le résultat dans un second temps en sélectionnant le clip correspondant (celui qui a déjà été analysé) depuis la page d'accueil de VueBox®.




**Figure 46 - Boîte de dialogue de la base de données de résultats**

La base de données de résultats est automatiquement affichée lors de la sauvegarde d'un résultat ou lors du chargement d'un clip pour lequel il existe déjà d'autres analyses.


## ENREGISTRER UNE ANALYSE

Pour enregistrer le résultat affiché :


1. Cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils principale
2. Dans **Enregistrer sous**, tapez le nom du résultat
3. Cliquez sur le bouton OK.

Remarque : les conditions de disponibilité de la fonction d'enregistrement sont décrites dans la section 3.17 Disponibilité des outils.

Pour écraser un résultat :

1. Cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils principale
2. Sélectionnez un résultat dans la liste
3. Cliquez sur le bouton OK.

Pour supprimer un résultat :

1. Cliquez sur le bouton  dans la barre d'outils principale
2. Sélectionnez un résultat dans la liste
3. Cliquez sur le bouton SUPPRIMER.

## 4.15 EXPORTER DES DONNEES D'ANALYSE

### 4.15.1 PRINCIPE

VueBox® offre la possibilité d'exporter des données de clip, d'images et numériques vers un répertoire défini par l'utilisateur. Par exemple, les données numériques sont particulièrement utiles pour effectuer des analyses plus poussées dans un logiciel tableur. Les données d'images sont une série de captures d'écran contenant aussi bien les régions d'intérêt que les images paramétriques. Ces images permettent d'effectuer des comparaisons qualitatives entre des études successives au cours du suivi thérapeutique d'un patient donné. Comme deuxième exemple d'analyse qualitative, les clips traités peuvent fournir une évaluation plus précise de la prise de contraste au cours du temps.

Des images fixes ou des clips traités peuvent également être utiles à des fins de documentation ou de présentation. Enfin, un rapport d'analyse résumant les informations qualitatives (c'est-à-dire des images fixes) et quantitatives (c'est-à-dire des données numériques) peut être généré.



L'utilisateur doit toujours soigneusement étudier la cohérence des résultats exportés (c'est-à-dire des images, des données numériques, etc.)

#### 4.15.2 ÉLÉMENTS DE L'INTERFACE



Certaines options d'exportation peuvent ne pas être disponibles dans tous les package d'application.

La figure ci-dessous est une capture d'écran des éléments de l'interface en mode d'exportation.

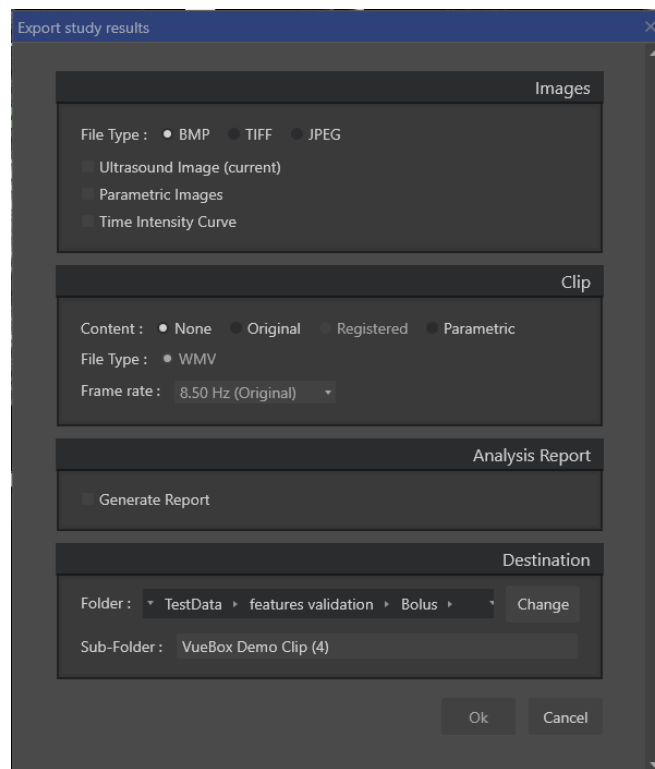



Figure : 47 Interface utilisateur en mode d'exportation

Nom	Fonction
<b>Données</b>	
TSV	exporte un fichier texte sous forme de tableau (extension XLS) incluant les courbes temps-intensité et les estimations de la perfusion.
XLS	Fichier Excel incluant les courbes d'intensité de temps et les estimations de la perfusion.
<b>Images</b>	

Plein écran	exporte une capture d'écran du panneau frontal (comprenant les quatre quadrants de l'écran).
Image échographique (actuelle)	exporte l'image échographique actuelle avec ses ROI (Q1).
Images paramétriques	exporte toutes les images paramétriques (Q2).
Courbe temps-intensité	exporte une image du graphique (Q3).
<b>Clip</b>	
Original	exporte le clip original.
Paramétrique	exporte le clip traité.
Natif et paramétrique	exporte le clip original et le clip traité dans un affichage côte à côte.
Qualité de la vidéo	qualité du clip exporté (en pourcentage).
Cadence d'image	cadence de l'image vidéo du clip exporté (facteur de sous-échantillonnage).
<b>Rapport d'analyse</b>	
Générer un rapport	génère le rapport d'analyse et affiche la boîte de dialogue du générateur de rapport.
<b>Nom du dossier</b>	
Générer un rapport	génère le rapport d'analyse et affiche la boîte de dialogue du générateur de rapport.

#### 4.15.3 PROCÉDURE

Pour exporter des données :

1. Cliquez sur le bouton 
2. Sélectionnez un répertoire cible
3. Sous **Données, Images et Clip** dans le panneau droit, choisissez le type de résultats à exporter
4. Sous **Option**, tapez un nom pour le dossier des résultats
5. Cliquez sur le bouton OK de la barre d'outils principale pour exporter les résultats dans le dossier de résultats qui vient d'être créé.

Remarque : les conditions de disponibilité de la fonction des données d'exportation sont décrites dans la section 4.17 Disponibilité des outils.

#### 4.15.4 RAPPORT D'ANALYSE

Le rapport d'analyse résume les informations qualitatives (c.-à-d. des images fixes) et quantitatives (c.-à-d. des données numériques) dans un seul rapport personnalisable et facile à lire. Le rapport est divisé en deux parties : l'en-tête et le corps du rapport.

L'en-tête contient les informations suivantes :

Les informations liées à l'hôpital	Informations liées au patient et à l'examen
<ul style="list-style-type: none"><li>• Nom de l'hôpital</li><li>• Nom du service</li><li>• Nom du professeur</li><li>• Numéros de téléphone et de fax</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ID patient</li><li>• Nom du patient</li><li>• Nom du médecin</li><li>• Date d'examen</li><li>• Date de naissance du patient</li><li>• Agent de contraste utilisé</li><li>• Indication pour l'examen</li></ul>

Les informations liées à l'hôpital sont modifiables et sont conservées d'une session à l'autre. Les informations concernant le patient et l'examen sont automatiquement extraites de l'en-tête de l'ensemble de données DICOM, le cas échéant, et peuvent être modifiées dans le cas contraire.

**Dans le cas spécifique du package Liver DVP** (voir chapitre 4.3.4):

Le corps du rapport contient les informations suivantes :

- une image du clip analysé, comportant la ROI,
- une image DVPP,
- trois images aux instants DVP,
- un graphique représentant le signal moyen de chaque ROI,
- un graphique représentant le signal de différence moyen de chaque ROI (c.-à-d. le signal DVP),
- un champ de commentaire modifiable.

**Dans tous les autres cas :**

Le corps du rapport contient les informations suivantes :

- une image du clip analysé, comportant la ROI,
- un graphique représentant le signal moyen de chaque ROI,
- le modèle de perfusion sélectionné,
- une image paramétrique et des valeurs quantitatives, en termes absolus et relatifs pour chaque paramètre de perfusion,
- un champ de commentaire modifiable.

Les paramètres de perfusion peuvent être ajoutés de façon dynamique ou retirés du rapport d'analyse afin de réduire ou d'augmenter le nombre de pages. La sélection de l'utilisateur est conservée d'une session à l'autre.

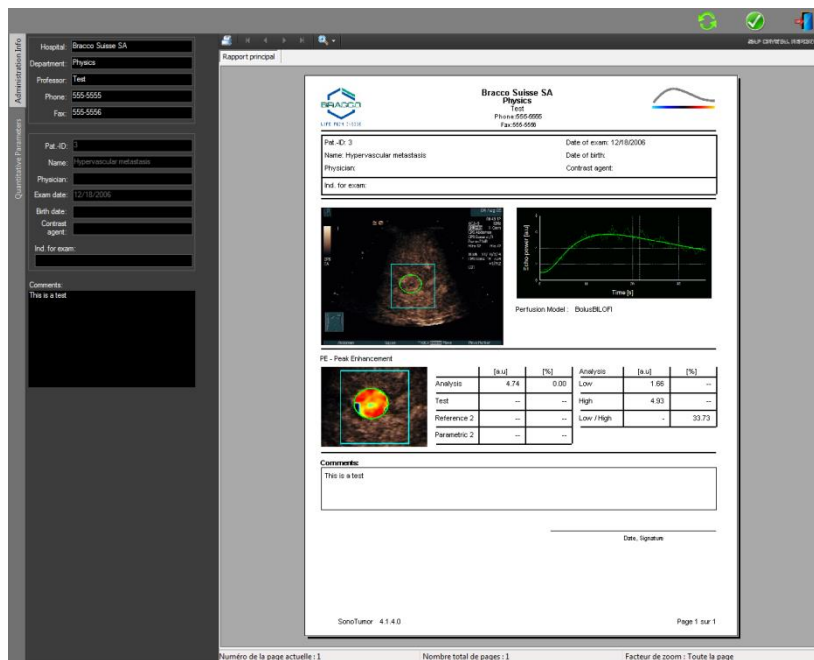


Figure 48 – Rapport d’analyse, interface de modification de l’en-tête

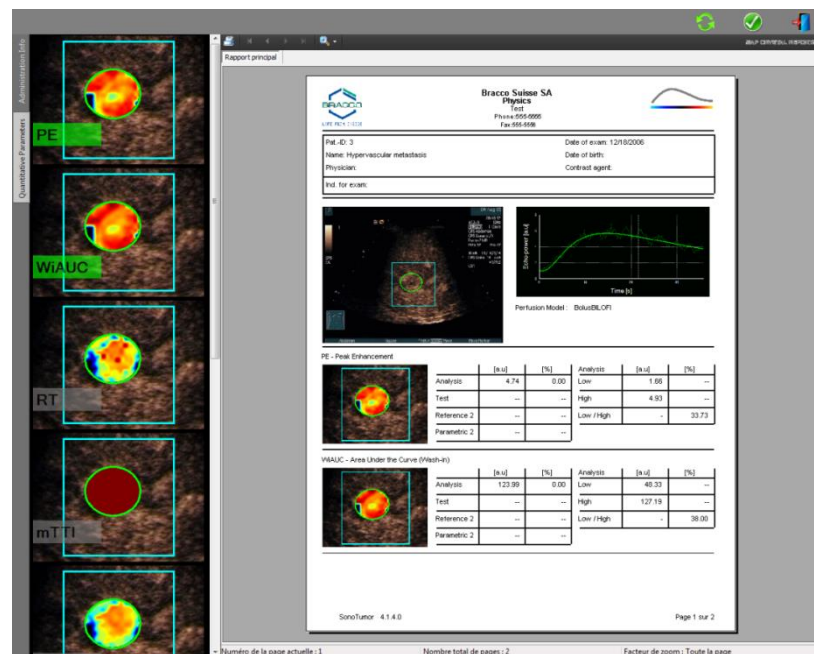


Figure 49 – Rapport d’analyse, sélection des paramètres quantitatifs

Pour finir, le rapport peut être enregistré automatiquement dans un fichier PDF final en cliquant sur

### Bonnes pratiques en matière de traitement des données personnelles

Le rapport d'analyse peut contenir des informations sur les données personnelles des patients. Ces données personnelles doivent être traitées conformément aux exigences applicables des législations sur la protection des données (à savoir, le Règlement général sur la protection des données 2016/679 en Europe). Les données contenues dans le rapport d'analyse sont des

données de patients concernant la santé, et sont donc considérées comme une catégorie spéciale de données (conformément à l'Article 9 du RGPD). Le traitement de ces données dans VueBox est effectué en supposant que le patient a donné son consentement explicite à l'activité de traitement en vertu de l'autorisation d'utilisation du logiciel. Néanmoins, il est possible pour l'utilisateur de se conformer aux exigences législatives supplémentaires suivantes (conformément à l'Art. 5 du RGPD) :

Limitation de la finalité — Vous devez traiter les données aux fins légitimes spécifiées explicitement à la personne concernée lorsque vous les avez collectées.

Exactitude — Vous devez garder les données personnelles exactes et à jour.

Limitation de la conservation — Vous ne pouvez stocker des données d'identification personnelle que le temps nécessaire aux fins spécifiées.

Intégrité et confidentialité — Le traitement doit être effectué de manière à garantir la sécurité, l'intégrité et la confidentialité (par exemple, en utilisant le chiffrement).

Il en va alors de la responsabilité de l'utilisateur VueBox de :

Utiliser le rapport d'analyse exporté uniquement pour la procédure médicale identifiée pour laquelle le logiciel VueBox a été destiné à être utilisé.

Vérifier l'exactitude des données incluses dans le rapport d'analyse exporté et, le cas échéant, corriger toute information incorrecte.

Conserver le rapport d'analyse exporté uniquement pendant la durée nécessaire.

Conserver le rapport d'analyse exporté en toute sécurité et ne le diffuser à aucun tiers sans le consentement explicite de la personne concernée (patient).

## 4.16 ÉCRAN À PROPOS

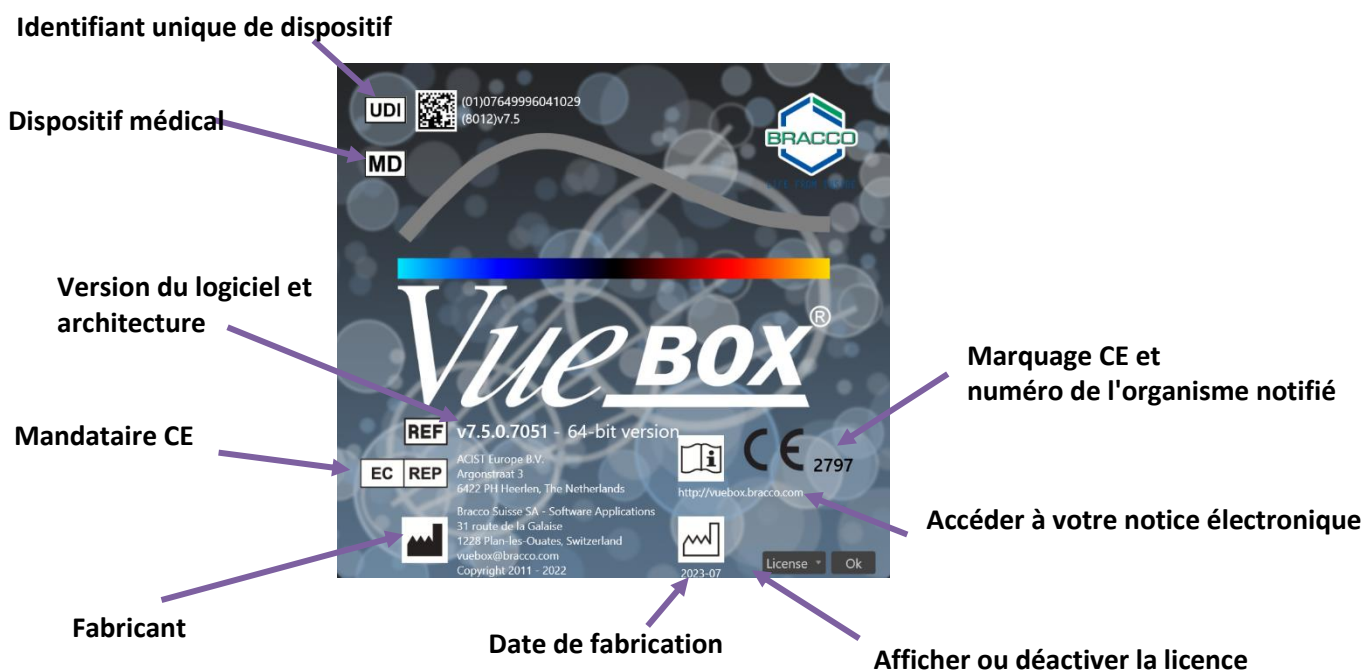
Les informations d'étiquetage du logiciel telles que le numéro de version, le fabricant, la date de fabrication, l'UDI, le représentant autorisé de la CE, le marquage CE se trouvent dans l'écran "about".

L'UDI est composé d'un UDI-DI (01), d'un UDI-PI et d'un GS1 DataMatrix. L'UDI-DI est unique pour chaque configuration de VueBox® (version d'essai, GI-Perfusion, GI-Perfusion + DVP hépatique, GI-Perfusion + Plaque, GI-Perfusion + DVP hépatique + Plaque). Le composant UDI-PI contient le numéro de la version actuelle du logiciel, affiché après la référence (8012).

Pour afficher l'écran « À propos » :

6. Cliquez sur le bouton du menu Options dans la barre d'outils principale, puis sur « À propos ».

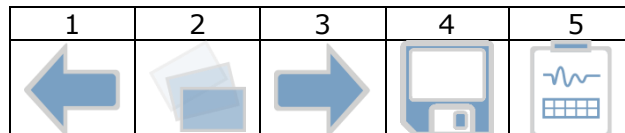




#### 4.17 DISPONIBILITE DES OUTILS

Cette section décrit les éléments d'interface qui sont soumis à des conditions de disponibilité spécifiques.

Liste des éléments :



Élément	Fonction	Disponible en mode			Nota bene
		Éditeur de clip	Comp. du mouvement	Résultat	
1	Éditeur de clip		X	X	Revient au mode éditeur de clip.
2	Compensation du mouvement	X	X		Applique des réalignements spatiaux sur toutes les images en utilisant une image de référence spécifique.
3	Traitement des données de la perfusion	X	X		Effectue la quantification de la perfusion ou calcule le DVP en fonction du package sélectionné.
4	Enregistrer le résultat			X	Enregistre un fichier de résultats (contexte du résultat d'analyse) dans la base de données de résultats.

5	Exporter les données			X	Exporte les données sélectionnées (par exemple, les données de quantification, les captures d'écran, les vidéos).
---	----------------------	--	--	---	---

## 5 REFERENCES FONCTIONNELLES POUR L'OUTIL DE SUIVI

### 5.1 OBJECTIF

L'objectif de l'outil est d'effectuer le suivi des valeurs des paramètres de perfusion existant entre différents examens du même patient. Il s'agit d'un tableau de bord où les graphes affichent l'évolution des paramètres.

### 5.2 ENSEMBLE DE DONNEES PRISES EN CHARGE

Cet outil peut être lancé en sélectionnant des fichiers d'analyse de VueBox® (fichiers \*.EBRI) précédemment obtenus en effectuant une analyse VueBox® à partir d'un fichier DICOM.

Dans la page d'accueil, l'utilisateur doit aller dans la section « Nouveau suivi » et sélectionner au moins 2 fichiers d'analyse VueBox® pour démarrer l'outil de suivi. Un exemple est montré dans la Figure 50.

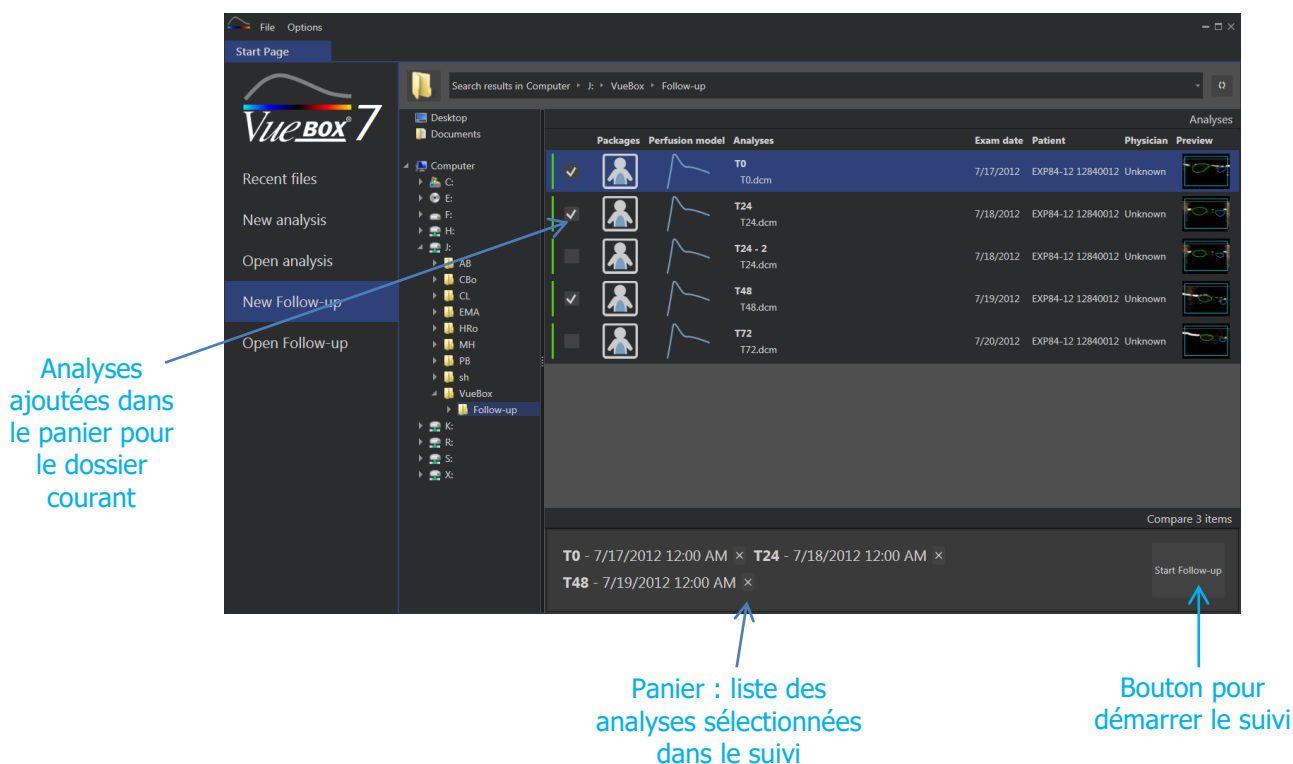


Figure 50 - Page d'accueil - Commencer un nouveau suivi



L'utilisateur doit sélectionner des analyses du même patient. Si le nom du patient est différent, VueBox® affiche un avertissement avant de commencer le suivi.



Les analyses sélectionnées doivent être générées avec le même package d'applications VueBox® (GI-Perfusion ou Plaque) et le même modèle de perfusion (bolus, remplissage).



Les examens doivent avoir été acquis avec le même échographe et les mêmes paramètres (sonde, gamme dynamique, échelle de couleur...)

Lorsqu'un suivi a déjà été effectué, il est possible de le charger à nouveau à partir de la section « Ouvrir suivi ».

### 5.3 PROCEDURE GENERALE

La procédure d'application comprend les étapes suivantes :

1. Sélectionnez les analyses VueBox® à inclure dans le suivi
2. Commencez le suivi
3. Ajoutez un graphique pour chaque paramètre de quantification que vous voulez étudier
4. Ajoutez éventuellement des graphiques pour afficher les courbes de temps-intensité pour toutes les analyses pour une ou plusieurs ROI
5. Enregistrez le suivi
6. Exportez les résultats

### 5.4 AFFICHAGE DU TABLEAU DE BORD

Une fois qu'un suivi commence, un tableau de bord vide s'affiche, comme le montre la Figure 51.

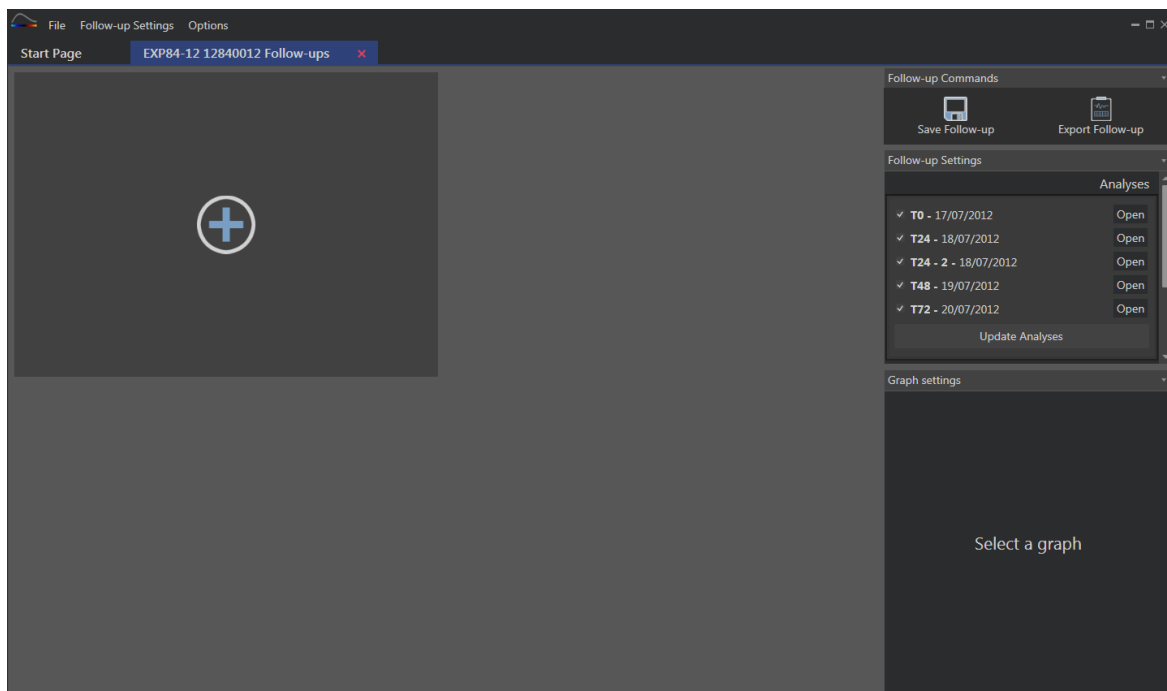



Figure 51 - Nouveau suivi

Pour ajouter un nouveau graphique, l'utilisateur doit cliquer sur le bouton . L'utilisateur peut alors décider s'il veut afficher l'évolution d'un paramètre de quantification (voir la Figure 52), ou bien des courbes de temps-intensité pour une ROI donnée (voir la Figure 53).

Un exemple de tableau de bord est affiché dans la Figure 54.

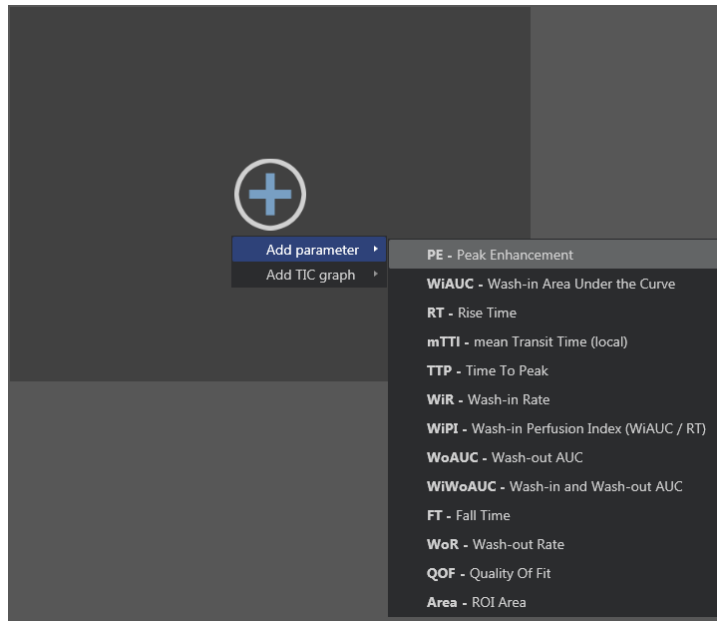


Figure 52 - Ajouter un graphique pour suivre l'évolution d'un paramètre de quantification

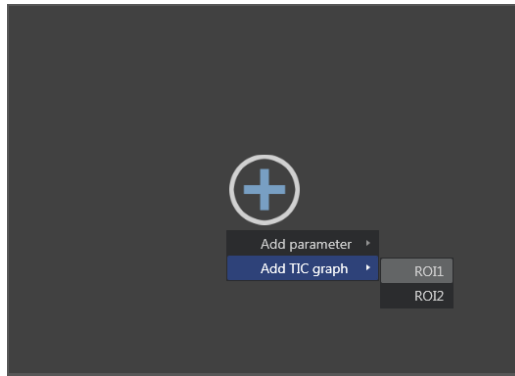


Figure 53 - Ajouter un graphique pour afficher toutes les TIC pour une ROI donnée



Figure 54 - Exemple de tableau de bord

## 5.5 PARAMETRES DE SUIVI

Comme le montre la Figure 55, la fenêtre « Paramètres de suivi » permet de :

- Actualiser la liste des analyses VueBox® incluses dans le suivi
- Modifier le titre du suivi
- Voir et modifier le nom du patient

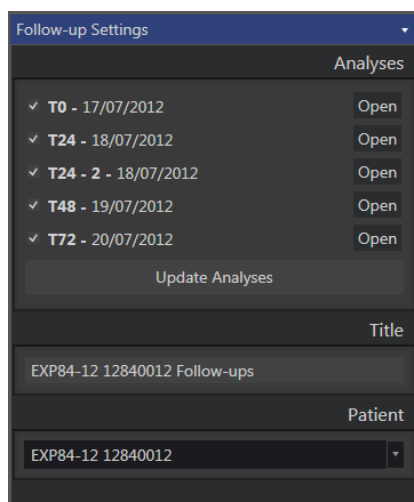


Figure 55 - Paramètres de suivi

### 5.5.1 OUVRIR UNE ANALYSE VUEBOX® À PARTIR DE L'OUTIL DE SUIVI

Les analyses VueBox® peuvent être rouvertes à partir de l'outil de suivi, par exemple pour pouvoir effectuer une mise à jour (modification des ROI, suppression d'images...) Un bouton « Ouvrir » est accessible pour chaque analyse dans la fenêtre Paramètres de suivi.

Lorsqu'une analyse est rouverte, un nouvel onglet est créé pour l'afficher. Le nom de l'onglet est « *nom\_du\_suivi : nom\_de\_l\_analyse* », comme le montre la Figure 56. Une fois que l'utilisateur a mis l'analyse à jour, le suivi peut être actualisé en cliquant sur le bouton « Actualiser le suivi ». L'analyse d'origine n'est pas écrasée. Seul le suivi est modifié.

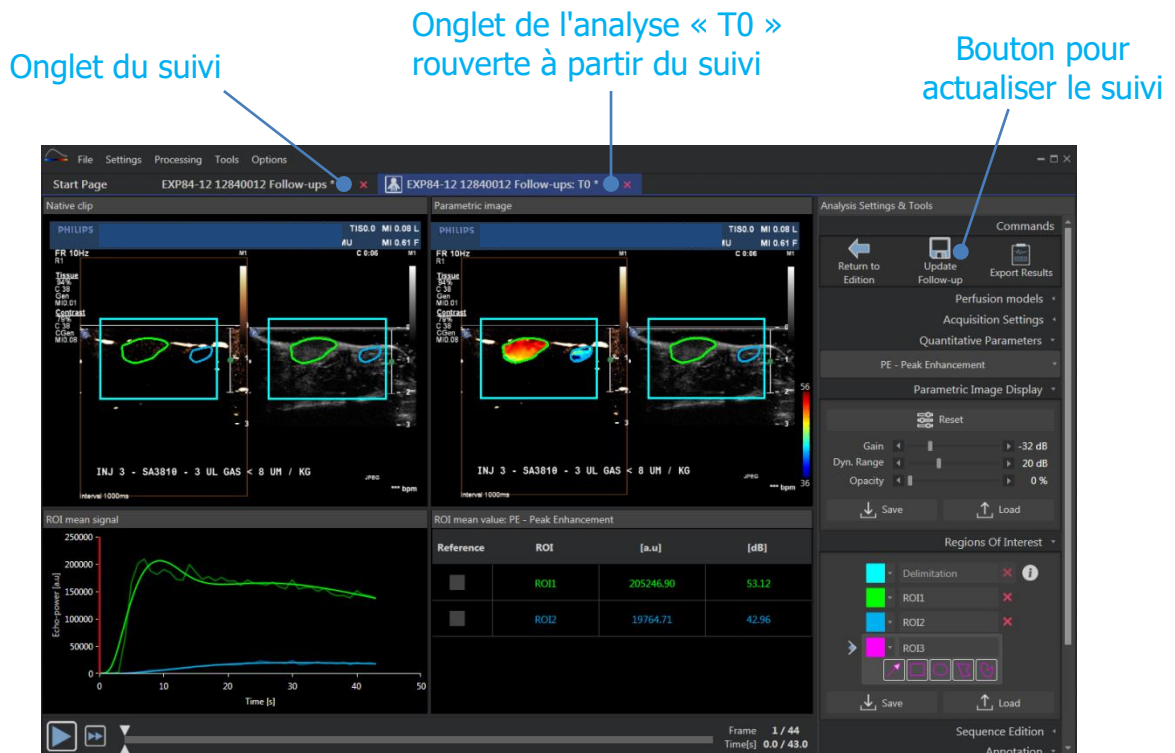


Figure 56 - Ouvrir une analyse VueBox® à partir de l'outil de suivi

## 5.6 PARAMÈTRES DE GRAPHIQUE

Le panneau Paramètres de graphique dépend du graphique qui a la priorité (pour donner la priorité à un graphique, cliquez dessus). Le graphique ciblé apparaît avec un bandeau bleu en haut de la fenêtre, comme le montre la Figure 54.

### 5.6.1 PARAMÈTRES DE GRAPHIQUE DE PARAMÈTRES QUANTITATIFS

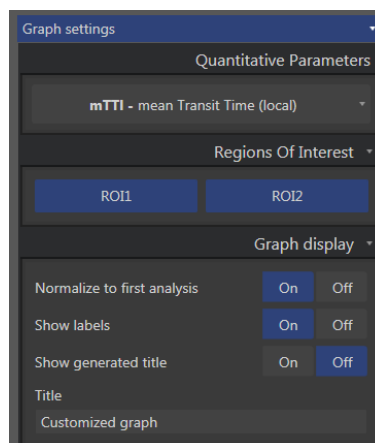


Figure 57 - Panneau de paramètres d'un graphique de paramètres

### PARAMÈTRES QUANTITATIFS

La liste déroulante « Paramètres quantitatifs » permet de modifier le type de paramètre du graphique, comme le montre la Figure 57.

## RÉGIONS D'INTÉRÊT

La section « Région d'intérêt » contient les boutons associés à chaque ROI. Pour afficher/masquer une ROI dans le graphique, cliquez sur le bouton correspondant.

## AFFICHAGE DE GRAPHIQUE

La section « Affichage de graphique » permet de personnaliser l'affichage avec les options suivantes :

- normaliser la courbe en fonction de la première analyse
- afficher les valeurs sous forme d'annotation sur chaque point
- afficher un titre par défaut
- préfixer le titre par défaut avec un titre personnalisé

### 5.6.2 PARAMÈTRES DE GRAPHIQUE TIC

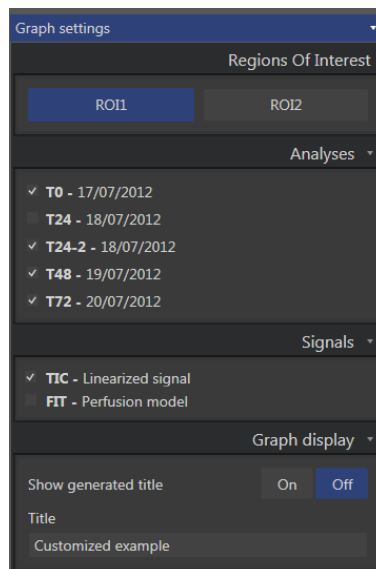


Figure 58 - Panneau de paramètres de graphique TIC

## RÉGIONS D'INTÉRÊT

La section « Région d'intérêt » contient les boutons pour sélectionner la ROI représentée dans le graphique, comme le montre la Figure 58.

## ANALYSES

La section « Analyses » permet de sélectionner/désélectionner les analyses comprises dans le graphique.

## SIGNAUX

La section « Signaux » permet de choisir le type de courbe. Au moins un des points suivants doit être choisi :

- signal linéarisé de la courbe de temps-intensité
- ajustement de la courbe de temps-intensité

Les deux types de courbes peuvent être affichés ensemble.




## AFFICHAGE DE GRAPHIQUE

La section « Affichage de graphique » permet de personnaliser l'affichage avec les options suivantes :

- afficher le titre par défaut
- préfixer le titre par défaut avec un titre personnalisé

## 5.7 ORGANISATION DE LA DISPOSITION

Il est possible d'échanger les positions des graphiques en les faisant glisser et en les déposant les uns sur les autres.

Il est également possible d'augmenter la taille d'un graphique en cliquant sur l'icône  (dans le coin droit). Un seul graphique peut être agrandi, comme le montre la Figure 59.

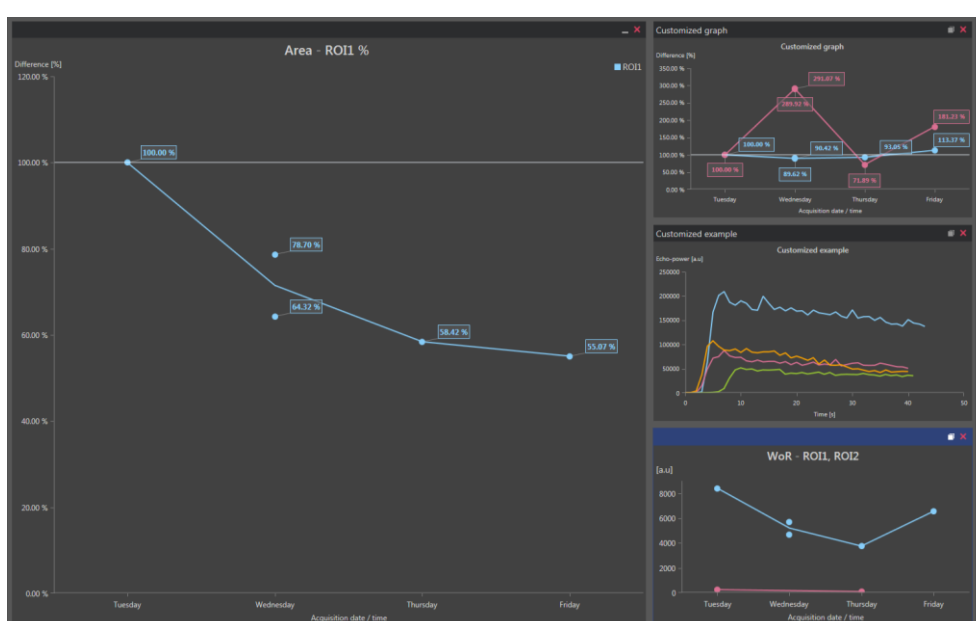



Figure 59 - Disposition des graphiques

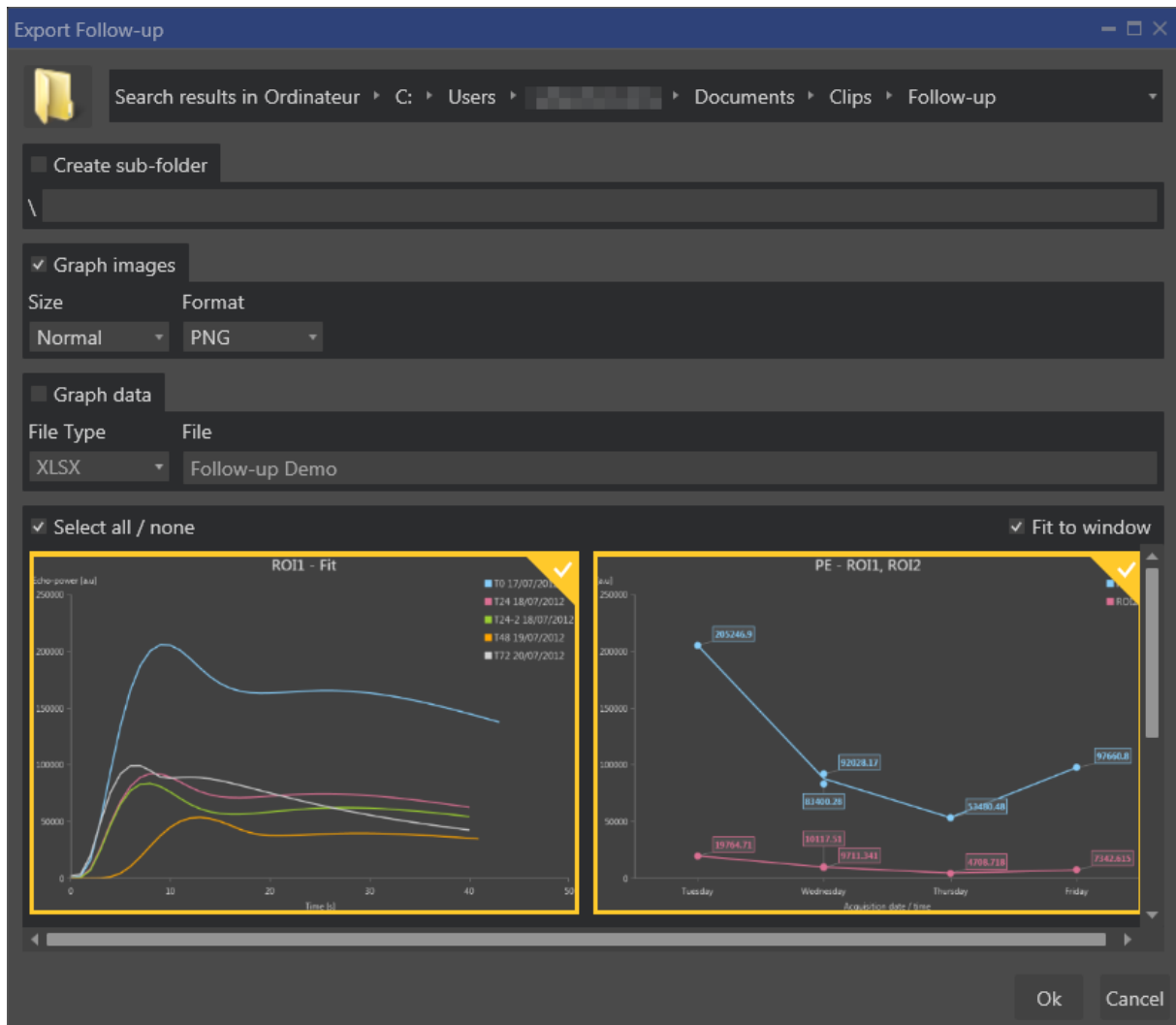
## 5.8 ENREGISTRER LE SUIVI

Il est possible d'enregistrer la session à l'aide du bouton . Ce bouton ouvre une nouvelle fenêtre permettant de choisir un répertoire.

## 5.9 EXPORTER LES DONNEES DE SUIVI

Il est possible de commencer à exporter vos données de suivi à l'aide du bouton .

Ce bouton ouvre une nouvelle fenêtre qui permet de configurer l'exportation, comme le montre la Figure 60.



**FIGURE 60 - FENETRE D'EXPORTATION du SUIVI**

### SÉLECTIONNER UN DOSSIER

Dans la première section, il est possible de sélectionner un dossier dans lequel vous souhaitez créer les fichiers.

### CRÉER UN SOUS-DOSSIER

La section « Créer un sous-dossier » permet de créer un nouveau dossier dans le dossier sélectionné.

### IMAGES DE GRAPHIQUE

Lorsqu'elle est activée, la section « Images de graphique » permet d'exporter chacun des graphiques sélectionnés comme une image.

« Taille » spécifie la longueur en pixel et « Format » modifie les extensions de fichiers.

### DONNÉES DE GRAPHIQUE

Lorsqu'elle est activée, la section « Données de graphique » permet d'exporter dans un fichier de feuille de calcul Excel (.xls ou .xlsx).

Le fichier Excel contient les valeurs numériques des graphiques sélectionnés ainsi que les valeurs numériques de la courbe de temps-intensité et des courbes FIT d'ajustement de toutes les analyses.

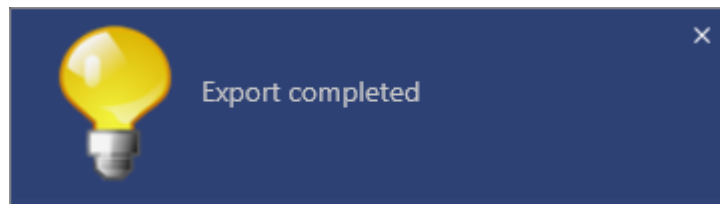
### **SÉLECTION DE GRAPHIQUE**

Dans la dernière section, il est possible de sélectionner le graphique à exporter en y cliquant dessus. Les graphiques sélectionnés apparaissent entourés d'une bordure jaune.

### **VALIDATION**

Après avoir configuré toutes les options pour l'exportation, appuyez sur « OK » pour lancer le processus.

Lorsque le traitement est terminé, un message apparaît dans le coin droit de l'application, comme le montre la Figure 61.



**Figure 61 - Message d'exportation terminée**









Il suffit de cliquer sur le message pour ouvrir le dossier d'exportation.



## 6 GUIDE RAPIDE







Cette section décrit deux procédures typiques pour effectuer une analyse avec VueBox®.

### 6.1 GI-PERFUSION – ANALYSE DE BOLUS




1. Ouvrez un clip de bolus dans le package **GI-Perfusion**.
2. Réglez les paramètres de linéarisation dans le panneau **Paramètres Vidéo**.
3. Choisissez le modèle de perfusion **Bolus** dans l'onglet des modèles.
4. Définissez les images à exclure à l'aide de l'**Éditeur de clip**.
5. Draw Delimitation ROI delimiting the processing area
6. Dessinez les ROI successivement, comme nécessaire.
7. Déplacez le **Curseur de sélection d'image** pour choisir une image de référence pour la compensation du mouvement
8. Cliquez sur le bouton  pour lancer la **compensation du mouvement**.
9. Vérifiez le clip dont le mouvement a été compensé à l'aide du **Curseur de sélection d'image**.
10. Si la **compensation du mouvement** échoue, essayez l'une des solutions suivantes :
11. Sélectionnez une autre image de référence et cliquez de nouveau sur le bouton  pour appliquer de nouveau la **compensation du mouvement**.
12. Cliquez sur le bouton  pour retourner à l'**éditeur de clip** et exclure les images qui pourraient déprécier le résultat de la correction du mouvement, telles que les mouvements hors du plan, puis appliquez de nouveau la **compensation du mouvement**.
13. Lorsque vous êtes satisfait du résultat, cliquez sur le bouton  pour lancer le **traitement des données de perfusion**.
14. Acceptez ou sélectionnez un autre valeur temps dans la boîte de dialogue **Détection d'arrivée de contraste**.
15. Si besoin, ajustez les curseurs **Gain** et **Gamme dynamique** pour chaque image paramétrique ou cochez **Appliquer les paramètres** pour appliquer les paramètres de l'utilisateur.
16. Cliquez sur le bouton  pour exporter les données.
17. Cliquez sur le bouton  pour sauvegarder le contexte.

### 6.2 GI-PERFUSION – ANALYSE DE REMPLISSAGE




1. Ouvrez un clip de remplissage dans **VueBox®**.
2. Réglez les paramètres de linéarisation dans le panneau **Paramètres Vidéo**.
3. Attendez la fin de la **détection d'images flash**. Si besoin, réglez les images flash manuellement en utilisant le bouton  ou à l'aide de la touche « F » du clavier.
4. En cas de segments multiples, sélectionnez le segment de remplissage à analyser à l'aide des flèches ().

5. Draw Delimitation ROI delimiting the processing area
6. Dessinez des ROI multiples successivement, comme nécessaire.
7. Déplacez le **Curseur de sélection d'image** pour choisir une image de référence pour la correction du mouvement.
8. Cliquez sur le bouton .
7. Vérifiez le clip dont le mouvement a été compensé à l'aide du Curseur de sélection d'image
8. Si la **compensation du mouvement** échoue, essayez l'une des solutions suivantes :
9. Sélectionnez une autre image de référence et cliquez de nouveau sur le bouton  pour appliquer de nouveau la **compensation du mouvement**.
10. Cliquez sur le bouton  pour retourner à l'**éditeur de clip** et exclure les images qui pourraient déprécier le résultat de la correction du mouvement, telles que les mouvements hors du plan, puis appliquez de nouveau la **compensation du mouvement**.
11. Lorsque vous êtes satisfait du résultat, cliquez sur le bouton  pour lancer le **traitement des données de perfusion**.
12. Si besoin, ajustez les curseurs **Gain** et **Gamme dynamique** pour chaque image paramétrique ou cochez **Appliquer les paramètres** pour appliquer les paramètres de l'utilisateur.
13. Cliquez sur le bouton  pour exporter les données.
14. Cliquez sur le bouton  pour sauvegarder le contexte.





### 6.3 LÉSIONS FOCALES HÉPATIQUES (LIVER DVP) – ANALYSE DE LA CINÉTIQUE VASCULAIRE

1. Ouvrez un clip de bolus dans le package **Liver DVP**.
2. Réglez les paramètres de linéarisation dans le panneau **Paramètres Vidéo**.
3. Définissez les images à exclure à l'aide de l'**Éditeur de clip**.
4. Dessinez les ROI Lésion 1 et référence successivement.
5. Si nécessaire, les ROI supplémentaires Lésion 2 et Lésion 3 peuvent être dessinées (voir chapitre 4.8).
6. Déplacez le **Curseur de sélection d'image** pour choisir une image de référence pour la compensation du mouvement
7. Cliquez sur le bouton  pour lancer la **compensation du mouvement**.
8. Vérifiez le clip dont le mouvement a été compensé à l'aide du **Curseur de sélection d'image**.
9. Si la **compensation du mouvement** échoue, essayez l'une des solutions suivantes :
10. Sélectionnez une autre image de référence et cliquez de nouveau sur le bouton  pour appliquer de nouveau la **compensation du mouvement**.
11. Cliquez sur le bouton  pour retourner à l'**éditeur de clip** et exclure les images qui pourraient déprécier le résultat de la correction du mouvement,




telles que les mouvements hors du plan, puis appliquez de nouveau la **compensation du mouvement**.

12. Lorsque vous êtes satisfait du résultat, cliquez sur le bouton  pour lancer le **traitement des données de perfusion**.
13. Acceptez ou sélectionnez un autre valeur temps dans la boîte de dialogue **Détection d'arrivée de contraste**.
14. Si besoin, ajustez les curseurs **Gain** et **Gamme dynamique** pour chaque image paramétrique ou cochez **Appliquer les paramètres** pour appliquer les paramètres de l'utilisateur.
15. Cliquez sur le bouton  pour exporter les données.
16. Cliquez sur le bouton  pour sauvegarder le contexte.

## 6.4 PLAQUE

1. Ouvrez un clip Plaque dans le **package Plaque**.
2. Réglez les paramètres de linéarisation dans le panneau **Paramètres vidéo**.
3. Dessinez la **ROI Délimitation** délimitant ainsi la zone de traitement
4. Dessinez la **ROI Plaque** délimitant ainsi la zone de plaque
5. Dessinez la **ROI Lumen** (cette ROI de référence doit être dessinée pour identifier une petite zone de référence du lumen)
6. Si désiré, des **ROI Plaque optionnelles** peuvent être dessinées
7. Déplacez le **Curseur de sélection d'image** pour choisir une image de référence pour la compensation du mouvement.
8. Cliquez sur le bouton  pour lancer la **compensation du mouvement**.
9. Vérifiez le clip dont le mouvement a été compensé à l'aide du **Curseur de sélection d'image**.
10. Cliquez sur le bouton  pour lancer le **Traitement des données**.
11. Ajustez l'emplacement des segments de référence et de perfusions dans la boîte de dialogue **Détection de l'arrivée du contraste** si nécessaire.
12. Cliquez sur le bouton  pour exporter les données
13. Cliquez sur le bouton  pour sauvegarder le contexte.

## 6.5 SUIVI

1. **Sélectionnez les analyses VueBox®** à inclure dans le suivi
2. **Commencez le suivi**
3. Cliquez sur le bouton  pour **ajouter un graphique pour un paramètre de quantification** que vous souhaitez étudier
4. Cliquez à nouveau sur le bouton  pour **ajouter un graphique pour afficher les courbes de temps-intensité** pour toutes les analyses, pour une ou plusieurs ROI
5. Cliquez sur le bouton  pour **enregistrer le suivi**

6. **Configurez les paramètres d'exportation** et validez





## 7 TABLE DES MATIERES

- aide, 16
- Anonymisation de clip, 36
- Barre d'état de l'image**, 26
- barre d'outils des régions d'intérêt**, 29
- Barre de couleurs, 48
- Barre d'état de l'image**, 27
- base de données de résultats, 53
- bolus, 24
- Bolus, 39, 40
- calibration de distance, 35
- Cartographie en couleur, 48
- concaténation de clips, 28
- configuration minimale, 12
- Copier et coller des ROI, 32
- courbes temps-intensité, 56
- Curseur de sélection d'image**, 26, 73
- Curseur de sélection d'image**, 27
- Deleting a ROI, 31
- Déplacer une ROI, 31
- Dessiner une ROI, 31
- Détection d'arrivée du contraste**, 39
- documentation, 55
- écran À propos, 60
- éditeur de clip, 24
- Enregistrer**, 54
- Ensembles de données pris en charge, 21
- Étiquette de ROI**, 30
- Exclusion**, 26, 27
- Explorateur d'études, 73
- Exporter des données d'analyse, 54
- Fichiers de calibration, 22
- Flash image detection, 28
- fonction de linéarisation, 22
- Gain**, 51
- Gamme dynamique**, 51
- General workflow, 19
- Image paramétrique, 47
- Inclusion**, 26, 27
- installation, 12
- Lecture**, 26
- Lecture rapide**, 26
- Linéarisation**, 38
- Mesures relatives, 38, 49
- Mise à l'échelle automatique, 51
- Mode de double affichage, 32
- Modèle de perfusion**, 39
- Modifier une ROI, 32
- mTT, 40, 41
- page d'accueil, 16
- paramètre, 51, 52
- Paramètres**, 51
- Paramètres d'affichage, 50
- paramètres vidéo, 22
- PE, 40
- Processus d'activation, 12, 13
- QOF, 40, 41
- Quantification, 38, 39, 51
- Quick guide, 72
- Rapport d'analyse**, 57
- rBF, 41
- rBV, 41, 47
- Regions of interest, 29
- remplissage, 24
- Remplissage, 39, 41, 47
- Result window, 48
- ROI, 49
- RT, 40
- Safety precautions, 9
- Skip duplicate images, 39
- taux de sous-échantillonnage**, 27
- TSV**, 56
- TTP, 40
- WiAUC, 40
- WiPI, 40
- WiR, 40, 41
- Zoom**, 26



VueBox® 7.6

Bracco Suisse SA  
31, route de la Galaise  
1228 Plan-les-Ouates  
Genève - Suisse

2024/11

ACIST Europe B.V.  
Argonstraat 3  
6422 PH Heerlen, The  
Netherlands



<http://vuebox.bracco.com>



[www.bracco.com](http://www.bracco.com)