

AIXPLORED[®]

MultiWave™

Guide de l'utilisateur

Réf. Guide de l'utilisateur :
SSIP01125
Révision 07A
Juin 2013







SuperSonic Imagine, S.A.

Les Jardins de la Duranne

Bât. E et F

510 rue René Descartes

F - 13857 Aix-en-Provence, Cedex France

Les produits SuperSonic Imagine peuvent être fabriqués ou utilisés conformément à un ou plusieurs brevets américains suivants : et à des brevets correspondants dans d'autres pays :

Brevets américains :

- (US) 5606971
- (US) 5810731
- (US) 20090234230 (en attente)

Brevets Internationaux :

- (WO) 2004021038
- (WO) 2008023127

Brevets Français :

- (FR) 2905180
- (FR) 2844058

D'autres demandes de brevets ont été déposées dans plusieurs pays.

Le logiciel utilisé pour ce système inclut des logiciels détenus par SuperSonic Imagine et d'autres licenciés à SuperSonic Imagine.

L'utilisation de ce logiciel et des documents relatifs est soumise à des restrictions.

L'utilisation du logiciel et des documents relatifs est réservée à ce système.

La propriété intellectuelle de ce logiciel et des documents relatifs n'est pas cédée à l'utilisateur.

Le logiciel ne doit ni être reproduit ni modifié en totalité ou en partie et les documents relatifs ne doivent pas être reproduits.

Le logiciel ne doit pas être re-compilé ou ré-assemblé.

Le logiciel et les documents ne doivent pas être cédés, révélés ou transférés à des tierces parties.

Le logiciel est soumis aux réglementations et lois Américaines et Françaises en vigueur en matière d'exportation. L'export ou le ré-export du logiciel dans son intégralité ou en partie ne doit pas être effectué sans autorisation explicite du gouvernement Français ou Américain.

Les informations comprises dans les documents ou dans les programmes peuvent être sujettes à des modifications sans information préalable.



ATTENTION

Aucune modification de cet appareil n'est autorisée.

Les termes suivants sont déposés par SuperSonic Imagine, S.A. :

- Aixplorer®
- The Theragnostic Company™
- Élastographie ShearWave™
- Mode SWE™
- Qbox™
- UltraFast™ Imaging
- SuperCompound™
- UltimateFocus™
- SuperRes™
- TissueTuner™
- SonicTouch™
- SonicSoftware™
- ManualTouch TGC™
- sonde SuperLinear™ 15-4
- sonde SuperCurved™ 6-1
- sonde SuperEndocavity™ 12-3
- sonde SuperLinearVolumetric™ 16-5
- sonde SuperLinear™ 10-2
- sonde SuperMicroConvex™ 12-3
- TouchRing™
- SonicResearch™
- MultiWave™
- Thy-RADS™
- ReportBuilder™
- Doppler UltraFast™

Table des matières

1. Introduction	1
Bienvenue !	3
A propos de ce Guide de l'utilisateur	4
A propos de ce Système	5
Description Générale	5
Utilisation prévue	5
Indications d'utilisation	6
Contre-indications	6
Appareil de diagnostic	7
Normes applicables	7
Certifications	8
Contacts	9
France	9
Amérique du Nord	9
Royaume-Uni	9
Allemagne	10
Chine	10
Asie (réseau de distribution)	10
S.A.V.	11
S.A.V.	12
Mises à Jour et Evolutions	13
2. Présentation du Système	15
Dimensions	17
Conditions Electriques de fonctionnement	18
Connectivité	19
Ports USB	19
Port DVI	21
Lecteur CD/DVD	22
Imprimantes	24
Imprimantes intégrées (en option)	24
Imprimante supplémentaire	24
Appareils Vidéo supplémentaires	26
Limites de température, pression et d'humidité	28
Réceptionner et entreposer Aixplorer®	28

Stockage de l'appareil	28
Destruction de l'Appareil	29
3. Sécurité	31
Définition des niveaux de précaution	33
Symboles	34
Sécurité Générale de l'Appareil	36
Sécurité Electrique	39
Interférences Electromagnétiques	41
Distances de Séparation Recommandées entre des appareils de communication RF portables et mobiles et l'Aixplorer	43
Déclaration d'émissions électromagnétiques	46
Déclaration d'immunité	47
Sécurité Thermique	50
Sécurité Mécanique	52
Réaliser des Examens à ultrasons sans risque avec le système Aixplorer® de SuperSonic Imagine	54
Effets biologiques et biophysiques des interactions des ultrasons	54
Mécanismes thermiques	65
Mécanismes non-Thermiques	74
Bénéfices et risques des ultrasons	79
Principe ALARA	84
La norme d'affichage des indicateurs de sortie	90
Mettre en pratique le principe ALARA	100
Système d'Alarmes	118
4. Description du système	123
Description du Système	125
Moniteur et Bras articulé	126
Panneau de Contrôle	127
Déplacer le panneau de contrôle Vers le haut et le bas	127
Pivoter le panneau de contrôle	127
Haut-parleurs et Réglage Audio	127
Sondes	129
Connecter une sonde	129
Stocker une sonde	130

Utiliser le porte-câble	130
Stockage sur le système	131
Porte-gel	131
Stockage	132
Mobilité	134
Poignées	134
Blocage des roues	135
Repose-pieds	136
Déplacement du Système	137
Préparation du système avant déplacement	137
Déplacement du Système	137
Branchement du câble secteur et raccordement à la terre	139
Information concernant le terminal sur lequel le conducteur équipotentiel doit être connecté () :	
.....	140
Accessoires et Kits Compatibles	140
Gels	141
Poches à sondes	141
Agents de nettoyage	149
Papier pour imprimantes et toner	149
Guides de Biopsie	150
5. Utilisation du système	153
Conventions	155
Conventions du Guide de l'utilisateur	155
Conventions du système	155
Commandes	156
Démarrer	159
Allumer et éteindre le système	159
Régler la date et l'heure	162
Connexion au Réseau	162
Choix d'une sonde	162
Démarrer un examen	164
Terminer un examen	171
Modes d'imagerie	172
Informations générales sur les modes d'imagerie..	172
Paramètres d'imagerie	178
Mode B Imagerie	186
Élastographie ShearWave™	205

Mode Couleur Imagerie	214
Mode Doppler Pulsé	233
3D	246
Contrast Enhanced Ultrasound Imaging (CEUS)	255
Analyser une Image	265
Utilisation des pictogrammes	265
Annoter l'écran	267
Mesures	271
Analyse BI-RADS®	302
Thy-RADS™ Analyse	306
6. Rapports	309
Description de la Fonctionnalité Rapport	
.....	311
ReportBuilder	311
Description de Créateur de Rapport	311
Informations Patient	313
Images	314
Données	316
Worksheet	317
Conclusion	321
Générer des Rapports	322
Imprimer des Rapports	322
7. Gestion des Images	323
Sauver des Données	325
Sauver des Images et des Clips	325
Revoir un Examen	329
Imprimer des images	333
Envoyer un examen sur le réseau	335
Supprimer des examens et des images	339
Pour supprimer une ou plusieurs images	339
Pour Supprimer des Examens	339
Query and Retrieve	340
Informations Générales sur la fonctionnalité Query-	
Retrieve	340
Effectuer une requête (Query)	343
Effectuer une récupération (Retrieve)	345
Afficher des Images Récupérées	346
Sortir du mode Query and Retrieve	348
Terminer un examen	348

Continuer un examen	348
8. Personnalisation du système	351
Description de la Configuration du système	
.....	353
Système/Ecran	354
Description de l'onglet Système/Ecran	354
Système	354
Paramètres Régionaux	356
Examen/Affichage	357
Paramètres des Périphériques	359
Description de l'onglet Paramètres des périphériques	
.....	359
Paramètres des Médias	359
Association des Médias	361
Options DICOM	362
Options Clips Prospectifs	364
Administration	365
Description de l'onglet Administration	365
Périphériques	366
Configuration du réseau	367
Outils Réseau	368
Maintenance du disque	369
Préréglages	371
Description de l'onglet Préréglages	371
Annotations	371
Pictogrammes	374
Préréglages d'imagerie	378
Mesures	383
Description de l'onglet Mesures	383
Mesures	383
Labels et calculs	384
Packages	385
Diagnostic système	387
9. Entretien du système	389
Changement de papier et toner pour	
imprimante	391
Nettoyage du système	391
Fréquence de nettoyage	391
Nettoyage de l'extérieur de la machine	393

Nettoyage du moniteur	393
Nettoyage l'écran tactile	393
Nettoyage des filtres à air	394
Nettoyage et désinfection des sondes	397
Sécurité relative au nettoyage de la sonde	397
Nettoyage et désinfection des sondes Instructions	399
Procédures générales de nettoyage et de désinfection des sondes Aixplorer®	400
Produits de nettoyage et de désinfection	402
Limites d'immersion	404
Informations supplémentaires concernant le nettoyage et la désinfection des sondes	405
10. Dépannage	407
11. Tableaux des Relevés d'émission Acoustique	411
Tableau des symboles utilisés dans les relevés d'émission acoustique	413
Relevé d'émission acoustique par mode...	415
Tableau résumé des relevés d'émission acoustique des combinaisons sonde/mode	415
Les incertitudes de mesure	417
Tableau détaillé des relevés d'émission acoustique	417
12. Références	453
Index	461
13. NOTES	467

1 Introduction

Bienvenue !

Félicitations, vous venez d'acquérir un échographe Aixplorer®.

Les documents suivants sont disponibles pour l'échographe Aixplorer® :

- **Guide de Démarrage Rapide**
- **Guide de l'utilisateur**

Le Guide de Démarrage Rapide contient les informations de base concernant l'utilisation du produit.

Il ne remplace pas le Guide de l'utilisateur.

Ce Guide de l'utilisateur contient les informations importantes relatives à l'utilisation et la sécurité du produit. Ce guide doit être lu avec attention et conservé à proximité de l'Aixplorer®.

L'échographe Aixplorer® a été conçu de façon à garantir la sécurité des opérateurs et des patients.

Avant d'utiliser l'Aixplorer®, merci de lire attentivement les chapitres suivants.

SuperSonic Imagine ne garantit le bon fonctionnement et la sécurité du système que si l'ensemble des messages de précaution et d'avertissement spécifiés dans le Guide de l'utilisateur sont respectés.



A propos de ce Guide de l'utilisateur

Ce Guide de l'utilisateur contient des informations importantes sur l'utilisation de votre échographe.

Les caractéristiques décrites dans ce guide peuvent être optionnelles. Veuillez contacter votre représentant SuperSonic Imagine pour plus d'informations.

Les illustrations ne sont pas contractuelles et sont uniquement présentées à des fins d'information générale.

Ce guide indique comment contacter SuperSonic Imagine en cas de besoin.

Ce guide est réservé à l'utilisation de l'échographe par, ou sous les ordres de, ou sous la supervision d'un médecin qualifié.

Ce guide est réservé aux utilisateurs déjà formés, ou familiers, aux techniques de l'échographie médicale.

La formation échographique et les procédés cliniques relatifs aux techniques d'échographie ne sont pas traités dans ce guide.

Ce Guide de l'utilisateur est conforme à :

- la Directive Européenne 93/42/EEC modifiée par la Directive Européenne 2007/47/EEC
- FDA regulation, 21 CFR § 801.109

A propos de ce Système

Description Générale

Le système Aixplorer® développé par SuperSonic Imagine est un appareil échographique destiné à l'imagerie ultrasonore de diagnostic.

Le système contient un convertisseur d'image logiciel qui est associé à une gamme de sondes linéaire, courbe, micro-convexe, linéaire motorisée pour produire des images affichées sur un écran LCD.

Un panneau de contrôle ajustable avec un écran tactile intégré permet à l'utilisateur de réaliser un examen rapidement et efficacement en accord avec les principes ALARA (As Low As Reasonably Achievable; en français, aussi bas que raisonnablement possible).

Le système permet également à l'utilisateur de faire des mesures et des calculs dérivés, de sauvegarder des images en mémoire ou sur un périphérique externe (tel qu'une imprimante), et de revoir des examens sous forme de rapport.

Le système et ses sondes fonctionnent de manière similaire aux autres échographes du marché pour les modes suivants : Mode B, Doppler Couleur, Doppler Pulsé, Imagerie harmonique, Doppler Énergie, Doppler Énergie directionnel, Imagerie de contraste, Élastographie et imagerie 3D.

Utilisation prévue

Le système Aixplorer® développé par SuperSonic Imagine est destiné à l'imagerie échographique générale, l'analyse des flux sanguins du corps humain et l'imagerie de l'élasticité des tissus mous.

Indications d'utilisation

L'échographe Aixplorer® de SuperSonic Imagine est destiné aux applications d'imagerie diagnostique non invasive suivantes : imagerie abdominale, des parties molles (par ex. sein, thyroïde, testicule, prostate, pénis), musculo-tendineux, musculo-tendineux superficiels, vasculaire, vasculaire périphérique, gynécologique, pelvienne, pédiatrique, céphalique néonatal et urologique.

L'échographe Aixplorer® de SuperSonic Imagine est destiné à être utilisé dans les applications d'imagerie diagnostique invasive suivantes : parties molles, endorectale, endovaginale, gynécologique, pelvienne, urologique, vasculaire et cérébrale¹.

Ce système offre la possibilité de mesurer des structures anatomiques (abdominales, des parties molles, en musculo-tendineux, et musculo-tendineux superficiel, en vasculaire, vasculaire périphérique, gynécologie, pelviennes, pédiatriques, urologiques, endorectales, endovaginales, céphaliques néonatales.

Ce dispositif est destiné à être utilisé par, sur ordre de ou sous la supervision d'un médecin qualifié.²

Ce système ne doit être utilisé que par des opérateurs formés, au courant des risques liés à une exposition excessive du corps humain à l'énergie acoustique, en particulier lorsque la quantité de fluide dans la partie scannée est importante.

Contre-indications

L'échographe Aixplorer® n'est pas destiné à être utilisé lors d'examen sur les fœtus. Il n'est pas non plus prévu pour un usage ophtalmique ou tout autre usage entraînant le passage du faisceau acoustique dans l'œil.

SuperSonic Imagine déconseille l'utilisation de ce système lors de procédures impliquant un échantillon percutané de sang ombilical (PUBS) ou de Fécondations in vitro (FIV).

¹L'application cérébrale est uniquement autorisée en Europe.

²Les données fournies par le dispositif doivent être exploitées par un praticien diplômé et qualifié établissement de diagnostic.

L'échographe Aixplorer® ne doit pas être utilisé dans des applications cardiaques. L'utilisation de l'Aixplorer® avec un défibrillateur est interdite.

Le système Aixplorer® n'est pas destiné à être utilisé avec des anesthésiques inflammables ou conjointement à des agents inflammables.

Appareil de diagnostic

Attention : Les lois fédérales Américaines n'autorisent l'achat de ce dispositif que par un médecin ou sur sa demande ².

Normes applicables

Selon la Directive Européenne 93/42/EEC modifiée par la Directive Européenne 2007/47/EEC, Aixplorer® est un dispositif médical de classe IIa.

En application de la norme :

- IEC/EN 60601-1, l'appareil est de classe I de type BF.
- IEC/EN 60601-2, l'appareil est de classe A.

Le produit est conforme aux normes suivantes :

- UL 60601-1 Medical Electrical Equipment, Part 1: General Requirements for Safety
- CAN/CSA-C22.2 No. 601.1 Medical Electrical Equipment - Part 1: General Requirements for Safety
- IEC/EN 60601-1-1 Medical electrical equipment – Part 1-1: General requirements for safety – Collateral standard: Safety requirements for medical electrical systems.
- IEC/EN 60601-1-2 Medical electrical equipment – Part 1-2: General requirements for safety – Collateral standard: Electromagnetic compatibility – Requirements and tests.
- IEC/EN 60601-1-4 Medical electrical equipment – Part 1-4: General requirements for safety – Collateral standard: Programmable electrical medical systems.

- IEC 60601-2-37 Medical electrical equipment – Part 2-37: Particular requirements for the safety of ultrasonic medical diagnostic and monitoring equipment.
- IEC 62304 Medical device software – Software life cycle processes
- NEMA UD 2 Acoustic Output Measurement Standard for Diagnostic Ultrasound Equipment
- NEMA UD 3 Standard for Real-Time Display of Thermal and Mechanical Acoustic Output Indices on Diagnostic Ultrasound Equipment
- EN ISO 10993-1 Biological evaluation of medical devices – Part 1: Evaluation and testing
- EN ISO 14971: Medical devices – Application of risk management to medical devices
- IEC/EN 60601-1 Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for safety
- IEC 61340-5-1: Electrostatics – Part 5-1: Protection of electronics devices from electrostatic phenomena – General Requirements
- IEC 61340-5-2: Electrostatics – Part 5-2: Protection of electronics devices from electrostatic phenomena – User guide
- EN 50419: 2006 Marking of electrical and electronical equipment in accordance with Article 11(2) of Directive 2002/96/EC (WEEE)
- Digital Imaging and Communications in Medicine (DICOM) standard: PS 3 -2011

Certifications

SuperSonic Imagine est certifiée ISO 13485.

Contacts

Des représentants locaux du service après-vente sont disponibles afin de répondre aux questions.

Merci de contacter votre service après vente ou le service commercial local de SuperSonic Imagine pour toute demande.

France



SuperSonic Imagine, S.A.

Les Jardins de la Duranne - Bât. E et F

510 rue René Descartes

F - 13857 Aix-en-Provence, Cedex 13857 - France

Telephone : +33 (0)442 99 24 32

Telephone : +33 (0)426 70 02 70

Fax : +33 (0)442 52 59 21

E-mail : contactsFR@supersonicimagine.com

Amérique du Nord



SuperSonic Imagine, Inc.

11714 North Creek Parkway N - Suite 150

WA 98011 Bothell - États-Unis

Telephone : +1(425) 686 6380

Fax : +1(425) 686 6387

E-mail : contactsUSA@supersonicimagine.com

Royaume-Uni



SuperSonic Imagine Ltd.,

18 Upper Walk

Virginia Water
Surrey GU25 4SN - Royaume-Uni
Telephone : +44 (0)845 643-4516
E-mail : contactsUK@supersonicimagine.com

Allemagne



SuperSonic Imagine GmbH
Zeppelinstr. 71 – 73
81669 München - Germany
Téléphone : +49 89 36036 - 844
Fax : + 49 89 36036 - 700
E-mail : contactsDE@supersonicimagine.com

Chine



SuperSonic Imagine
Suite 2304, Block D, Ocean International, DongSiHuan ZhongLu,
Chaoyang District, Beijing (100025), Chine
Téléphone : +86-10- 85861023/ 2951/ 2917
E-mail : beijing@supersonicimagine.com

Asie (réseau de distribution)

SuperSonic Imagine, S.A.
Les Jardins de la Duranne - Bât. E et F
510 rue René Descartes
F - 13857 Aix-en-Provence, Cedex 13857 - France

Telephone : +33 (0)442 99 24 32

Fax : +33 (0)442 52 59 21

E-mail : contactsASIA@supersonicimagine.com

S.A.V.

Contactez votre représentant local SuperSonic Imagine.

S.A.V.

L'échographe Aixplorer® de SuperSonic Imagine a été conçu de façon à offrir plusieurs années de service.

La durée de vie du produit dépend directement des variables suivantes :

- Temps d'utilisation clinique du produit en mode opérationnel
- Temps d'utilisation clinique du produit en mode non opérationnel alors que le produit est en marche
- Exposition aux conditions environnementales de température, d'humidité et de pression
- Condition d'alimentation électrique appropriée
- Prise en main et déplacement du produit appropriés
- Stockage approprié du produit lorsqu'il n'est pas utilisé
- Entretien et nettoyage du produit appropriés
- Qualité des réparations
- Qualité des accessoires utilisés avec l'appareil

Le système Aixplorer® doit être installé par un représentant des ventes agréé ou du service après vente de SuperSonic Imagine.

Afin d'optimiser l'utilisation et la durée de vie du produit, il est recommandé de faire réaliser un entretien annuel par un représentant agréé de SuperSonic Imagine.

Des contrats de maintenance et de service après vente sont disponibles.

Toute réparation doit être réalisée par un représentant de SuperSonic Imagine.

Les opérations de maintenance, telles que décrites dans **Chapitre 9, *Entretien du système* [389]**, peuvent être réalisées par l'utilisateur.

Une mauvaise installation, réparation ou maintenance annulera toutes les garanties associées au produit.

Veillez contacter un représentant des ventes agréé ou du service après vente de SuperSonic Imagine pour plus d'informations.

Mises à Jour et Evolutions

Des mises à jour peuvent être annoncées dans le but d'apporter des améliorations matérielles ou logicielles à votre système.

Ces mises à jour seront accompagnées d'une actualisation des informations utilisateur.

Merci de vérifier que vous êtes bien en possession de la version de ce document qui correspond à la version du produit.

Pour vérifier que vous êtes bien en possession de la version de ce document qui correspond à la version de votre produit ou pour en obtenir la dernière version, veuillez contacter le distributeur ou représentant local de SuperSonic Imagine.

2 Présentation du Système

Dimensions

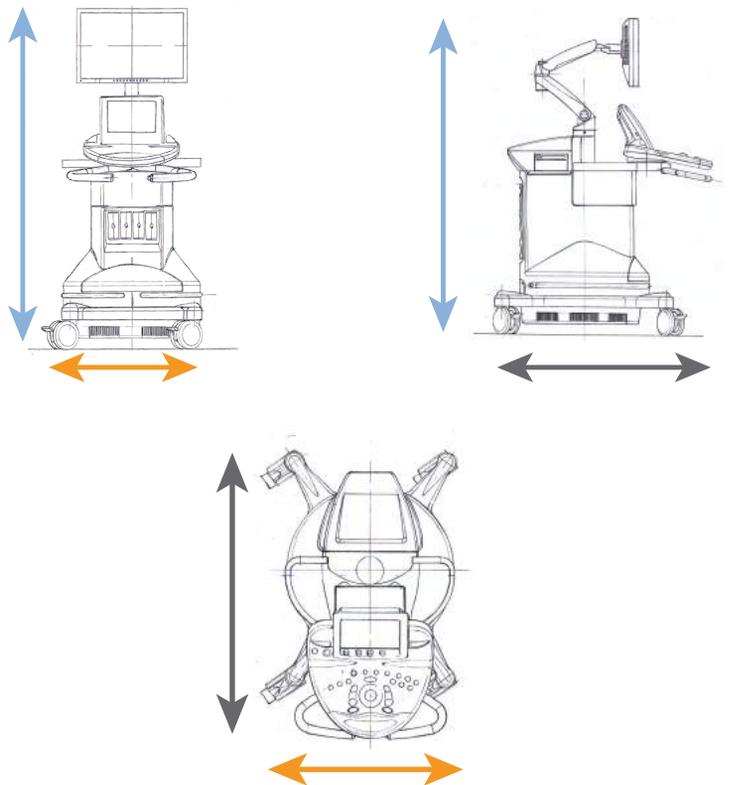
Largeur : 61 cm

Hauteur :

- 169cm, avec le bras du moniteur entièrement déplié
- 131cm, avec le moniteur verrouillé

Profondeur : 105 cm

Poids : 97 kg environ sans aucun accessoire.



Conditions Electriques de fonctionnement

Le système contient une alimentation interne conçue pour les plages de tension suivantes :

- 100V ~, 50/60Hz, à 1500W
- 100 - 120V ~, 50/60Hz, à 1500W,
- ou 220-240V ~, 50/60Hz à 1500W.

Le système doit être branché à une prise de courant à usage médical, reliée à la terre (UL 60601-1).



Connectivité

Ports USB



ATTENTION

Tout appareil devant être branché sur un port USB et alimenté par une source extérieure à l'échographe ne devra pas être connecté au port USB de l'échographe Aixplorer®.

Les connecteurs Ethernet ne doivent être connectés qu'à des appareils certifiés IEC.

Tout périphérique USB peut être connecté au système s'il est auto-alimenté par l'intermédiaire du port USB (deux ports USB peuvent être utilisés) ou alimenté par une source d'alimentation externe conforme à la norme CEI60601.



AVERTISSEMENT

Lors de l'utilisation d'un port USB, s'assurer que ni l'utilisateur ni le patient ne placent les mains ou aucune autre partie du corps en contact direct avec le port USB.

Les ports suivants sont disponibles sur le système :

- Un port USB situé à l'arrière du panneau de contrôle :



Sur ce port USB, vous pouvez brancher une clé USB.

- Deux ports USB sont situés à l'arrière du système, au-dessus des filtres à air :



- Un port USB est situé entre les deux repose-pieds :



Sur ce port USB, vous pouvez brancher la pédale.

Une double pédale KINESIS est fournie (en option) avec le système Aixplorer®.

Pour connecter la pédale :

- Brancher le câble USB sur le port USB situé entre les deux repose-pieds (voir image ci-dessus).
- Une fois que le système est allumé, configurer la fonction de chacune des deux pédales dans les paramètres de configuration (voir [Chapitre 8, Personnalisation du système \[351\]](#)).

Port DVI

Un port DVI est disponible à l'arrière du système. Le port prend en charge les connexions de type DVI-D.



ATTENTION

Seuls les appareils conformes à la norme IEC 60601-1:2005 peuvent être connectés au port DVI.



Il est possible de connecter à ce port un moniteur externe DVI.

Pour plus d'informations, consulter [la section intitulée « Appareils Vidéo supplémentaires » \[26\]](#).

Lecteur CD/DVD

Le lecteur de CD est situé sur le côté gauche du Panneau de Contrôle :



Pour éjecter un CD/DVD :

1. Cliquer sur l'icône appropriée (CD ou DVD)
2. Suivre les instructions qui apparaissent à l'écran

Pour plus d'informations sur les icônes, voir [la section intitulée « Icônes de Notification » \[175\]](#).

Pour éjecter manuellement le CD/DVD, insérer un trombone dans le trou situé à côté du lecteur de CD/DVD.



Imprimantes

Imprimantes intégrées (en option)

Une imprimante thermique noir et blanc SONY est intégrée au système. Elle se situe à l'arrière du système.

L'imprimante thermique noir et blanc SONY fournie avec le système doit rester allumée.

Elle restera en mode d'économie d'énergie. Éteindre et redémarrer l'imprimante fatigue le système Aixplorer® et pourrait causer d'autres problèmes électriques.

Imprimante supplémentaire

Il est possible de brancher une imprimante supplémentaire sur l'appareil Aixplorer®.



AVERTISSEMENT

Ne jamais brancher une imprimante non conforme à la norme CEI 60601-1 sur un port USB de l'Aixplorer®.

Si l'imprimante est conforme à la norme IEC 60950, procéder de la façon suivante :

1. S'assurer que l'appareil Aixplorer® est connecté au réseau (le port Ethernet est situé à l'arrière du système).
2. Brancher le câble électrique de l'imprimante externe à la prise murale.
3. Brancher le câble réseau de l'imprimante externe au réseau.
4. Allumer l'imprimante externe.
5. Configurer l'Aixplorer® de façon à le connecter au même réseau que l'imprimante.





NOTE

Le système Aixplorer® et l'imprimante externe doivent être connectés au même réseau.

Si l'imprimante est conforme à la norme IEC 60601-1, procéder de la façon suivante :

1. Brancher le câble électrique de l'imprimante externe à la prise murale.
2. En fonction du modèle de l'imprimante, suivre l'une ou l'autre des étapes suivantes :
 - connecter l'imprimante à l'Aixplorer® avec le câble USB, ou
 - connecter l'imprimante à l'Aixplorer® avec le câble réseau.

Pour connaître la liste des imprimantes recommandées, veuillez contacter un représentant local de SuperSonic Imagine.

Appareils Vidéo supplémentaires

Il est possible de relier un appareil vidéo externe, comme un moniteur LCD ou un vidéoprojecteur à l'Aixplorer®.

L'Aixplorer® est doté d'une sortie vidéo numérique, de résolution native 1920x1080.

Il est possible de connecter à l'Aixplorer® des appareils vidéo qui sont compatibles avec ce type de port et qui supportent cette résolution vidéo.

Si l'appareil vidéo externe satisfait la norme CEI60601-1:2005 et les critères ci-dessus, suivre les étapes d'installation suivantes :

1. Alimenter l'appareil vidéo externe.
2. S'assurer que l'appareil vidéo externe est allumé, et qu'il est configuré de façon à pouvoir recevoir du signal DVI. Consulter le manuel d'utilisation de l'appareil vidéo externe pour plus d'informations
3. Connecter l'appareil vidéo externe à l'Aixplorer® avec un câble DVI, d'une longueur inférieure à 5m*.
4. Allumer l'Aixplorer®. L'écran principal sera dupliqué sur le moniteur externe.

*Les câbles de 5m de long ont été testés avec l'Aixplorer®. L'utilisation de câbles plus longs peut entraîner une dégradation voire une perte du signal numérique.



DÉPANNAGE

L'utilisation d'appareils vidéo externes qui ne supportent pas la résolution de 1920x1080 peut avoir les effets suivants :

1. pas de signal sur l'écran externe
2. l'affichage externe apparaît avec une bordure noire
3. un signal d'ajustement des proportions apparaît. L'image peut dans ce cas être étirée ou compressée.

Les problèmes de qualité vidéo ou de proportions sont principalement dus aux appareils vidéo externes qui ne supportent pas la résolution

native de 1920x1080. Ces problèmes peuvent être résolus en ajoutant un convertisseur numérique entre le moniteur externe et l'Aixplorer®. Pour plus d'information, veuillez contacter votre représentant local SuperSonic Imagine.



ATTENTION

Tout autre dispositif connecté au système électrique médical doit répondre aux normes IEC ou ISO (c'est à dire a la norme 60950 concernant les matériels de traitement de l'information).

De plus, toutes les configurations doivent répondre aux exigences se rapportant aux systèmes électriques médicaux (cf. CEI 60601-1-1) ou bien à la clause 16 de la 3ème édition de la norme 60601-1.

Toute personne qui connecte un équipement supplémentaire au dispositif électrique médical configure un système médical, et par conséquent porte la responsabilité de s'assurer que le dit système répond aux exigences relatives aux systèmes électriques médicaux.

L'attention est attirée sur le fait que les lois locales ont priorité sur les exigences mentionnées ci-dessus.

En cas de doute, veuillez consultez votre représentant local ou bien le département du service technique.

Limites de température, pression et d'humidité

Le système doit être utilisé, entreposé, et transporté selon les paramètres cités ci-dessous.

Les conditions d'utilisation doivent rester constantes, sinon le système doit être éteint.

	Utilisation	Stockage	Transport
Température	De 10# à 35# (De 50°F à 95°F)	De -20# à 50# (De -4°F à 122°F)	De -20# à 50# (De -4°F à 122°F)
Humidité relative	De 30 % à 80 %	De 30 % à 80 %	De 30 % à 80 %
Pression	De 525 mm Hg à 795 mm Hg	De 375 mm Hg à 795 mm Hg	De 375 mm Hg à 795 mm Hg
Altitude	Inférieure à 3000 m		

Réceptionner et entreposer Aixplorer®

A l'installation, le personnel SuperSonic Imagine se charge d'ouvrir l'emballage. Si vous avez besoin de renvoyer l'appareil chez SuperSonic Imagine au service après-vente, merci de ne pas l'emballer vous-même. Contacter le représentant local SuperSonic Imagine.

L'Aixplorer® ne peut être installé que par un membre agréé du personnel de SuperSonic Imagine.

Il est impératif de laisser le système 48 heures à température ambiante avant de l'allumer pour la première fois.

Stockage de l'appareil

L'échographe Aixplorer® peut être entreposé pour une durée indéterminée à condition que ce soit à des conditions de température ambiante qui n'excèdent pas les limites mentionnées dans ce chapitre.

Dans le cas d'un stockage de très longue durée (supérieur à 1 an), il est possible que les batteries embarquées se déchargent.

Si vous avez l'intention de stocker le système pour des périodes prolongées, veuillez contacter votre représentant agréé du service après-vente SuperSonic Imagine pour l'enlèvement de la batterie avant le stockage.

Il est également prudent d'avoir un représentant du service sur votre site lors du redémarrage du système pour la première fois après un stockage prolongé.

Destruction de l'Appareil

L'échographe Aixplorer® contient des composants qui sont similaires à ceux que l'on trouve dans un ordinateur classique.

Ainsi, les parties électroniques contenues dans le boîtier peuvent contenir du plomb en petite quantité (composants électriques), du mercure (composants électriques et batteries) et du lithium (batteries).

Le boîtier est également composé de matériau plastique, qui peut être recyclé. Merci de vérifier la politique locale de votre établissement pour le recyclage des composants électriques, plastiques et de manière générale pour une destruction de l'appareil respectueuse de l'environnement.

Pour plus d'informations, veuillez contacter votre représentant SuperSonic Imagine.

3 Sécurité

Définition des niveaux de précaution

Les symboles suivants sont utilisés dans ce document :

Le symbole **AVERTISSEMENT** décrit les précautions nécessaires pour prévenir les blessures et les pertes de vie.



AVERTISSEMENT

Le symbole **ATTENTION** décrit les précautions nécessaires à la protection de l'équipement.



ATTENTION

Symboles

Les symboles suivants sont utilisés sur l'échographe.

Veillez vous familiariser avec ces symboles et les sections suivantes correspondantes de ce guide.

Symbole	Signification
Commandes générales	
	Sur l'interrupteur, représente marche et arrêt du système
	Sur le panneau de contrôle, représente DÉMARRER et ARRÊT
Électricité et Électronique	
	Port USB entrée / sortie
	Connexion Ethernet
	Masse équipotentielle
	Connexion patient isolée. Type BF
	Terre
	Sortie DVI
Autres Commandes	
	Marquage CE conforme à la Directive Européenne 93/42/CEE modifiée par la Directive Européenne 2007/47/CEE
	Assurer la destruction de l'appareil en toute sécurité
	Composant sensible aux DES
 	Attention : lire le guide de l'utilisateur

Symbole	Signification
	<p>Ne pas pousser le système sur le côté, ou contre une résistance excessive. Le système pourrait tomber.</p>
	<p>Ne pas s'asseoir sur le système, les capots d'imprimantes, le panneau de contrôle, ou les poignées.</p>
	<p>Fabricant - Date de fabrication</p>

Sécurité Générale de l'Appareil

Lisez attentivement ce guide de l'utilisateur et familiarisez-vous avec les sondes et l'échographe avant de les utiliser.



AVERTISSEMENT

Ne pas enlever les capots du système. Des tensions dangereuses sont présentes à l'intérieur du système.

Pour éviter un choc électrique, utiliser uniquement les cordons d'alimentation fournis et les connecter correctement aux prises de terre murales.

Ne pas faire fonctionner le système si une quantité significative (2 ml ou plus, mouillé au contact) de liquide (eau, solution saline, alcool, sang, etc.) a pénétré le châssis extérieur, y compris le panneau de contrôle.

Ne pas utiliser l'appareil tant que le liquide n'a pas été enlevé ou n'a pas complètement séché.

Manipuler l'appareil avec précaution dans des rampes ou des vestibules étroits.

Garder les mains et les pieds loin des roues du système lorsqu'il est déplacé ou transporté.

Avant de procéder à l'entretien ou au nettoyage du système, toujours appuyer sur le bouton MARCHE/ARRET du panneau de contrôle pour éteindre le système, puis sur le bouton MARCHE/ARRET de l'interrupteur à l'arrière du système pour le mettre hors tension. Enfin débrancher le système de la prise murale.

Ne pas pousser le système sur le côté, ou contre une résistance excessive. Le système pourrait tomber.



ATTENTION

Les réparations doivent être faites par un membre agréé du personnel uniquement.

Les réparations et les maintenances faites par des tiers non autorisés sont au risque de l'utilisateur, et annuleront toute garantie, explicite ou implicite.

Pour une performance optimale, le système Aixplorer® doit être connecté à un circuit électrique capable de soutenir au moins 1500W.

Pour éviter les interférences, éviter d'utiliser le système dans un environnement dans lequel des communications mobiles ou portatives de radiofréquence (RF) sont passées.

Éviter de manipuler des liquides près du système. Des fuites de liquides à travers les aérations du système peuvent provoquer une panne électrique.

De l'air chaud peut sortir de l'arrière, du côté, et du bas du système. Ceci est normal lorsque le système est en fonctionnement.

Ne pas bloquer ou obstruer les aérations qui sont à l'arrière du système.

Utiliser la poignée pour déplacer le système.

Pour éviter d'endommager les câbles du système ou de la sonde, faire attention à ne pas les écraser avec la machine.

Ne jamais essayer d'ouvrir une sonde ou un connecteur de sonde.

Ne pas immerger les câbles du système ou les câbles de la sonde dans des liquides.

Les sondes ultrasonores peuvent facilement être endommagées lorsqu'elles ne sont pas manipulées correctement. Éviter de les laisser tomber ou de les mettre en contact avec une surface ou un objet tranchant ou abrasif.

Un mauvais nettoyage ou une stérilisation incorrecte des sondes peuvent engendrer des dommages permanents. Voir [Chapitre 9, *Entretien du système* \[389\]](#).

La fonction Gel automatique arrêtera la sortie acoustique de la sonde lorsque le système n'est pas en service. Ceci permet d'empêcher l'accumulation de chaleur et des dommages causés à la sonde.

Si un message d'erreur indiquant une condition dangereuse potentielle apparaît sur le moniteur, veuillez noter le code erreur et éteindre

le système. Contacter le service client de SuperSonic Imagine afin d'expliquer et résoudre le problème.

Ne pas charger le système avec un appareil périphérique ou équipement pesant plus de 10 kg (20 lb). Le système pourrait devenir instable et tomber.

Si une température interne excessive est atteinte, le système affiche un message d'avertissement et s'éteint automatiquement.

Sécurité Electrique

Cet appareil a été testé par une agence de test indépendante; c'est un dispositif de classe 1 de type BF avec les parties appliquées sur la patient isolées.

Il a été démontré que ce dispositif est conforme aux normes suivantes :

- IEC 60601-1, UL 60601-1, CAN/CSA-C22.2 No.



AVERTISSEMENT

Des risques de choc peuvent exister sur ce système s'il n'est pas correctement relié à la terre.

Le système doit être branché à une prise d'alimentation fixe reliée à la terre. Les fils de terre ne doivent pas être défectueux. Ne jamais utiliser un adaptateur ou un convertisseur pour connecter le système à une prise d'alimentation (convertisseur trois-fourches en deux-fourches).

Utiliser uniquement les câbles fournis par SuperSonic Imagine et connecter ces câbles selon le processus d'installation.

Afin d'éviter un choc électrique ou un risque d'incendie, examiner régulièrement les câbles électriques et la prise pour détecter les dommages.

Des tensions dangereuses sont présentes à l'intérieur du système; les enveloppes protectrices du système ne doivent donc pas être enlevées. Tout ajustement interne ou remplacement doit être fait par un technicien de SuperSonic Imagine agréé.

Afin d'éviter les risques de chocs électriques, toujours inspecter la sonde avant de l'utiliser. S'assurer que la surface n'est pas craquée, déchirée ou ébréchée et que le boîtier de la sonde ou le cordon ne sont pas endommagés.

Les décharges électrostatiques (DES) ou les chocs statiques sont un phénomène naturel. Un choc statique est une décharge d'énergie électrique qui peut être transférée aux équipements informatiques, aux poignées de porte métalliques, aux individus et autres.

Les chocs statiques se produisent le plus souvent dans des conditions de basse humidité qui peuvent être créées par le chauffage ou la climatisation.

Afin d'éviter d'endommager le système ou les sondes suite à une décharge électrostatique d'un utilisateur du système ou d'un patient, l'utilisation de paillason anti-statique, de pulvérisateurs anti-statiques ou le raccordement à un fil de masse entre le système et le lit d'examen sont recommandés.



ATTENTION

Brancher et débrancher le système avec précaution.

Ne pas toucher les fiches des connecteurs de sonde pendant le branchement ou le débranchement des sondes.

Ne pas insérer d'objet à travers les ouvertures des enveloppes du système.

Si un objet tombait dans une ouverture d'une enveloppe du système, éteindre immédiatement le système et ne plus l'utiliser jusqu'à ce qu'il soit inspecté par un technicien autorisé.

Interférences Electromagnétiques

Les appareils électriques médicaux nécessitent des précautions particulières en matière de Compatibilité Electromagnétique et doivent être installés et mis en services selon les informations de compatibilité électromagnétique.

L'Aixplorer® ne peut être installé que par un membre agréé du personnel de SuperSonic Imagine.

L'équipement a été testé et est conforme aux limites définies dans la norme IEC 60601-1-2 pour les dispositifs médicaux de Classe A.

Ces limites sont conçues pour assurer une protection raisonnable contre les interférences nocives dans un site médical typique.

Cet appareil peut émettre des radiations d'énergie radiofréquence, et s'il n'est pas installé ou utilisé en suivant les instructions, il peut interférer avec d'autres appareils qui sont à proximité.

Éteindre et allumer le système peut déterminer si le problème est dû à cette unité.

De plus, les champs électromagnétiques émis par les transmetteurs fixes comme les stations bases pour les téléphones (cellulaires / sans fil) et les radios mobiles de terre, les radios amateurs, les émissions radio AM et FM, et les émissions TV peuvent interférer avec l'utilisation de cet appareil.

Les appareils de communication RF portables et mobiles peuvent avoir un effet sur le système.

Ces champs peuvent engendrer une dégradation de la qualité d'image de l'appareil.

Les sources d'interférences électromagnétiques ne peuvent théoriquement pas être prévues avec précision.

Si le système cause des interférences nocives avec d'autres dispositifs, ou que le système affiche un modèle d'interférence sur l'image, l'utilisateur est encouragé d'essayer de corriger cette interférence en :

- Augmentant la distance entre les équipements
- S'assurant que le système n'est pas connecté à la même prise de courant que le(les) autre(s) dispositif(s)
- Utilisant uniquement des câblages protégés pour relier le dispositif aux réseaux et aux périphériques
- Réorientant le dispositif
- Demandant l'aide du fabricant ou d'un technicien

Si une interférence anormale persiste, des mesures supplémentaires peuvent s'avérer nécessaires, comme le déplacement du système.

Distances de Séparation Recommandées entre des appareils de communication RF portables et mobiles et l'Aixplorer

L'Aixplorer® doit être utilisé dans un environnement électromagnétique dans lequel les perturbations RF sont contrôlées.

L'utilisateur de l'Aixplorer® doit limiter les interférences électromagnétiques en maintenant une distance minimale entre les appareils de communications RF portables et mobiles (transmetteurs) et l'Aixplorer®, comme indiqué dans le tableau ci-dessous, en fonction de la puissance de sortie maximale des appareils de communication.

Puissance maximale de sortie du transmetteur (w)	Distance de séparation en fonction de la fréquence du transmetteur (m)		
	de 150 kHz à 80 MHz $d = 35\sqrt{P}$	de 80 MHz à 800 MHz $d = 1,2\sqrt{P}$	de 800 MHz à 2,5 GHz $d = 2,3\sqrt{P}$
0,01	3,5	0,12	0,23
0,1	11	0,40	0,73
1	35	1,2	2,3
10	111	3,8	7,3
100	350	12	23

Pour les transmetteurs dont la puissance maximale de sortie ne figure pas dans le tableau ci-dessus, la distance de séparation en mètres (m) peut être estimée par l'équation applicable à la fréquence du transmetteur, où P est la puissance maximale de sortie du transmetteur en watts (W), selon les données du constructeur.

NOTE 1 À 80 MHz et 800 MHz, la distance de séparation pour la gamme de fréquences la plus haute s'applique.

NOTE 2 Ces directives ne s'appliquent pas dans toutes les situations. La propagation électromagnétique dépend de l'absorption et de la réflexion des structures, objets et personnes.



AVERTISSEMENT

Cet équipement/ce système doit uniquement être utilisé par des professionnels de santé.

Cet équipement/ce système peut causer des interférences radio ou peut perturber le fonctionnement des équipements placés à proximité.

Des mesures de mitigation, comme la réorientation, le déplacement d'Aixplorer® ou la protection de sa localisation, peuvent s'avérer nécessaires.



ATTENTION

L'utilisation de ce système en présence d'un champ électromagnétique peut altérer les performances spécifiées du système.

Ne pas utiliser de téléphones cellulaires, de bippers, de radios, de TV, d'équipement de transmission de micro-ondes près de la machine.

L'utilisation de câbles, sondes, et accessoires autres que ceux fournis avec le produit peut augmenter les émissions du système.

Ne pas toucher les fiches des connecteurs de sonde pendant le branchement ou le débranchement des sondes.

Ne pas connecter de sonde au système sans avoir pris les précautions de décharge électrostatique (DES) nécessaires.

L'Aixplorer® est fourni avec les câbles suivants :

Type de câble	Longueur
Câble d'alimentation	3m
Câbles de sondes	2,10m
Câble Ethernet	5m

La Compatibilité Electro Magnétique de l'Aixplorer® a été testée avec les accessoires suivants :

- Imprimante noir et blanc SONY UP-D711MD (intégrée)

- Imprimante couleur SONY UP-D25MD et sa baie
- Sonde SL15-4 SuperSonic Imagine
- Sonde SC6-1 SuperSonic Imagine
- Sonde SE12-3 SuperSonic Imagine
- Sonde SLV16-5 SuperSonic Imagine
- Sonde SL10-2 SuperSonic Imagine
- Sonde SMC12-3 SuperSonic Imagine
- Câble Ethernet, CAT6a SSTP (PIMF) 500Mhz (blindé) AWG26/7, conforme aux normes EIA/TIA 568 B2- ISO/IEC11801, d'une longueur maximale de 5 mètres
- Pédale de commande



AVERTISSEMENT

L'utilisation d'accessoires et de câbles autres que ceux figurant dans la liste ci-dessus peut augmenter les émissions ou diminuer l'immunité du système.

Déclaration d'émissions électromagnétiques

L'Aixplorer® peut être utilisé dans l'environnement suivant. L'utilisateur doit s'assurer qu'il est utilisé uniquement dans l'environnement électromagnétique spécifié ci-dessous.

Test d'émission	Conformité	Environnement électromagnétique - directives
Emission RF CISPR 11	Groupe 1	L'Aixplorer® utilise l'énergie RF uniquement pour son fonctionnement interne. Ses émissions RF sont donc très faibles et ne risquent pas de causer d'interférences avec des appareils électroniques proches.
Emission RF CISPR 11	Classe A	Aixplorer® peut être utilisé dans tous les établissements autres que les établissements domestiques et ceux directement raccordés au réseau public de distribution à basse tension, qui alimente en électricité les bâtiments à des fins domestiques.
Émission harmonique IEC 61000-3-2	Classe A	
Fluctuation de tension / Variations rapides de tension IEC 61000-3-3	Conforme	



AVERTISSEMENT

L'Aixplorer® et ses périphériques ne doivent pas être utilisés près d'autres appareils électriques.

En cas d'utilisation près d'autres appareils électriques, vérifier le fonctionnement normal de l'Aixplorer® et de ses périphériques.

Déclaration d'immunité

Directives et déclaration du fabricant - immunité électromagnétique			
L'Aixplorer® peut être utilisé dans l'environnement suivant. L'utilisateur doit s'assurer que le système est utilisé conformément aux directives spécifiées et uniquement dans l'environnement électromagnétique listé ci-dessous.			
Test d'immunité	Test IEC 60601	Niveau de conformité	Directives sur l'environnement électromagnétique
RF conduites IEC 61000-4-6 Radiated RF IEC 61000-4-3	3 Vrms 150 kHz à 80 MHz 3 V/m 80 MHz à 2,5 GHz	0.10 Vrms 3,0 V/m	<p>Les appareils de communications RF portables et mobiles doivent être utilisés à une distance minimale recommandée de l'Aixplorer®, y compris de ses câbles, qui est calculée en fonction de la fréquence du transmetteur.</p> <p>Distance de séparation recommandée</p> $d = 35 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P} \text{ 80 MHz à 800 MHz}$ $d = 2,3 \sqrt{P} \text{ 800 MHz à 2,5 GHz}$ <p>où P est la puissance de sortie maximale du transmetteur en watts (W) selon les données du constructeur et d est la distance de séparation recommandée en mètres (m).</p> <p>Il peut y avoir des interférences dans le voisinage d'appareils sur lesquels le symbole suivant est affiché :</p> 

NOTE 1 À 80 MHz et 800MHz, la gamme de fréquences la plus élevée s'applique

NOTE 2 Ces directives ne s'appliquent pas dans toutes les situations. La propagation électromagnétique dépend de l'absorption et de la réflexion des structures, objets et personnes.

a) Les forces de champ de transmetteurs fixes, tels que des stations radio (téléphone portable/sans fil) téléphones et systèmes radio mobiles terrestres, radio amateur, radio AM et FM et télévision ne peuvent pas être précisément prévues théoriquement. Pour évaluer l'environnement électromagnétique en intégrant les transmetteurs RF fixes, il faut réaliser une étude électromagnétique du site. Si la force du champ mesuré aux

alentours de l'Aixplorer® excède les niveaux décrits ci-dessus, il faut vérifier le fonctionnement normal de l'Aixplorer®. Si des performances anormales sont observées, des mesures supplémentaires sont nécessaires, comme réorienter ou déplacer l'Aixplorer®.

b) Au-delà de la gamme de fréquences de 150kHz à 80MHz, les forces de champ devraient être inférieures à [VI] V/m.

Test d'immunité	Test IEC 60601	Niveau de conformité	Directives sur l'environnement électromagnétique
Décharge électrostatique (ESD) IEC 61000-4-2	±6 kV contact ±8 kV air	± 4 kV contact ± 8 kV air	Les planchers doivent être en bois, en béton ou en carreaux de céramique. Si les sols sont recouverts de matériaux synthétiques, l'humidité relative doit être d'au moins 30%
Choc électrique rapide/transitoire IEC 61000-4-4	±2 kV pour la ligne d'alimentation ±1 kV pour les lignes d'entrée/de sortie	±2 kV pour la ligne d'alimentation ±1 kV pour les lignes d'entrée/de sortie	La qualité de l'alimentation principale doit être celle d'un environnement commercial ou hospitalier.
Coupure de courant IEC 61000-4-5	±1 kV mode différentiel ±2 kV mode commun	±1 kV mode différentiel ±2 kV mode commun	La qualité de l'alimentation principale doit être celle d'un environnement commercial ou hospitalier.
Creux de tension, coupures brèves et variations de tension sur la ligne d'entrée d'alimentation IEC 61000-4-11	<5 % UT (>95% dip in UT) pour 0.5 cycle 40 % UT (60% dip in UT) pour 5 cycles 70 % UT (30% dip in UT) pour 25 cycles	<5 % UT (>95% dip in UT) pour 0.5 cycle 40 % UT (60% dip in UT) pour 5 cycles 70 % UT (30% dip in UT) pour 25 cycles	La qualité de l'alimentation principale doit être celle d'un environnement commercial ou hospitalier. Si l'utilisation de l'Aixplorer® est nécessaire
NOTE : UT est la tension principale c.a. avant l'application du niveau de test.			

Test d'immunité	Test IEC 60601	Niveau de conformité	Directives sur l'environnement électromagnétique
	<5 % UT (>95 % dip in UT) pour 5 secondes	<5 % UT (>95 % dip in UT) pour 5 secondes	en continu pendant les interruptions de courant, il est recommandé d'alimenter l'Aixplorer® avec un onduleur ou une batterie.
Fréquence (50/60Hz) Champ magnétique IEC 61000-4-8	3 A/m	3 A/m	Les champs magnétiques devraient être au niveau caractéristique d'un endroit typique dans un environnement commercial ou hospitalier.
NOTE : UT est la tension principale c.a. avant l'application du niveau de test.			

Sécurité Thermique

Notre appareil a été conçu afin de ne pas avoir une température superficielle excédant 50°C dans l'air et 43°C lorsqu'il est en contact avec le patient ou l'utilisateur; cela a été mesuré selon les exigences de la norme IEC 60601-2-37.

De la chaleur peut être générée par l'échographe et par la sonde.

La chaleur générée par les composants électriques de l'échographe est dissipée à travers les sorties spécifiques.

La chaleur peut aussi être générée à la surface de la sonde ultrasonore.

Dans certains cas, la chaleur de la sonde peut être détectée à la surface de la peau.

Ceci peut se produire si la sonde reste en contact avec une partie du corps lors d'une période de temps prolongée.

L'échographe est équipé de capteurs internes qui surveillent l'augmentation de température dans le châssis.

Des messages d'alarmes et d'avertissement peuvent s'afficher sur le système en cas de surchauffe.

En cas d'accumulation de chaleur extrême et prolongée, le système peut s'éteindre automatiquement.

Si l'échauffement de la sonde ou du système est considéré comme un problème, merci d'appeler immédiatement votre technicien SuperSonic Imagine.



AVERTISSEMENT

La surchauffe de l'échographe peut se produire dans un environnement excédant les conditions ambiantes d'utilisation recommandées.

Pour éviter la surchauffe, s'assurer que le système fonctionne dans des conditions normales de température ambiante et que la ventilation est adéquate.

Les ultrasons peuvent produire des effets nocifs dans les tissus et peuvent potentiellement blesser le patient.

Minimiser toujours le temps d'exposition et garder de faibles niveaux d'ultrasons lorsque cela n'apporte pas de bénéfice médical (Principe ALARA).

Un système qui surchauffe à cause de conditions externes ou un défaut interne, peut afficher un avertissement suivi d'une extinction automatique afin d'empêcher des dommages dus à la chaleur ou le feu. Dans un tel cas, ne plus utiliser le système et appeler votre technicien SuperSonic Imagine.

Les surfaces des sondes peuvent accumuler de la chaleur, en particulier lorsque la sonde est en utilisation prolongée et/ou le point de contact avec le corps est stationnaire.

Merci d'utiliser les principes ALARA (« As Low As Reasonably Achievable » ; en français, aussi bas que raisonnablement possible) afin d'empêcher un échauffement inutile du patient ou de la sonde.

L'utilisation du bouton « Gel » est recommandée afin de suspendre l'énergie acoustique quand la sonde n'est pas utilisée.

Ne pas maintenir la sonde à une même position sur le corps pendant des périodes de temps prolongées. Une exposition prolongée peut engendrer des brûlures mineures.



ATTENTION

Ne pas utiliser le système si la température ambiante est supérieure aux limites recommandées.

Utiliser le système avec précaution lorsqu'il fonctionne dans des espaces restreints. La température ambiante de la pièce peut augmenter.

Changer ou nettoyer les filtres à air régulièrement pour empêcher une surchauffe du système.

L'échographe est conçu pour se geler automatiquement si les paramètres de traitement d'image n'ont pas changé pendant une période définie par l'utilisateur. Ceci permet de réduire l'accumulation de chaleur de la sonde. Utiliser le bouton Gel pour reprendre l'examen.

Si le système affiche de manière persistante un avertissement lié à la température d'utilisation, ne plus utiliser le système et appeler un technicien de SuperSonic Imagine.

Si le système atteint une certaine température, suivre les instructions qui s'affichent à l'écran.

Sécurité Mécanique

L'échographe a été optimisé d'un point de vue mécanique et ergonomique afin d'être agréable, efficace et sécuritaire à condition qu'il soit utilisé comme prévu et en respectant toutes les instructions, avertissements et précautions spécifiées dans le guide de l'utilisateur.

Si le système subit des dommages mécaniques, ne plus l'utiliser et appeler un technicien SuperSonic Imagine autorisé pour être aidé.



AVERTISSEMENT

Ne pas utiliser le système si l'une des enveloppes extérieures est craquée, endommagée, manquante ou installée de manière incorrecte.

Toucher les parties mécaniques ou électriques internes peut engendrer des blessures ou la mort.

Si un objet tombait dans une ouverture d'une enveloppe du système, éteindre immédiatement le système et ne plus l'utiliser jusqu'à ce qu'il soit inspecté par un technicien autorisé.

Ne pas pousser le système sur le côté, ou contre une résistance excessive. Le système pourrait tomber.



ATTENTION

Accéder aux compartiments des périphériques avec précaution.

Accéder aux câbles situés à l'arrière du système avec précaution. Certaines parties mécaniques extérieures peuvent être abrasives.

Si le système roule en faisant des à-coups, ne pas forcer son déplacement.

Ne pas charger le système avec tout appareil périphérique ou équipement pesant plus de 10 kgs (20 lbs). Le système pourrait devenir instable et tomber.

Pour éviter d'endommager les câbles du système ou de la sonde, faire attention à ne pas les écraser avec la machine.

Ne jamais essayer d'ouvrir une sonde ou un connecteur de sonde.

Ne pas immerger les câbles du système ou les câbles de la sonde dans des liquides.

Réaliser des Examens à ultrasons sans risque avec le système Aixplorer® de SuperSonic Imagine

Effets biologiques et biophysiques des interactions des ultrasons

Fréquences et niveaux d'énergie des ondes ultrasonores

Les ultrasons sont des sons de très haute fréquence qui ne sont pas audibles par l'homme, i.e. au dessus de 20 kilohertz (kHz). Dans un but de diagnostic médical, les systèmes à ultrasons peuvent générer des ondes typiquement comprises entre 1 et 20 mégahertz (MHz).

Une sonde (ou transducteur) est appliquée sur le corps du patient. Elle émet des ondes ultrasonores qui passent dans le corps, puis qui sont réfléchies aux frontières entre différents tissus.

Le transducteur reçoit ensuite ces réflexions, qui sont assemblées et traitées par un ordinateur afin de générer une image affichée sur un moniteur vidéo.

Les paramètres clés des ondes ultrasonores peuvent varier, comme leur fréquence, leur densité, leur focalisation et leur ouverture.

Par exemple, les faisceaux de plus hautes fréquences produisent des images de meilleure résolution mais ne peuvent pas pénétrer profondément dans le corps comme les faisceaux de plus basses fréquences, qui eux pénètrent plus profondément mais montrent une résolution plus basse.

Le choix de la fréquence est donc un compromis entre la résolution spatiale de l'image et la profondeur de l'imagerie.

Les niveaux d'énergie des ondes ultrasonores sont mesurés en W/cm^2 . Les deux valeurs typiques qui sont calculées et prises en considération sont l'intensité du pic spatial moyennée dans le temps (I_{SPTA}), mesurée en mW/cm^2 , et l'intensité du pic spatial moyennée dans la pulsation (I_{SPPA}), mesurée en W/cm^2 . Les systèmes de diagnostic par ultrasons utilisent généralement des niveaux correspondant à une I_{SPTA} comprise entre 0 et $720 mW/cm^2$.

Changement dans la politique et la formation de l'opérateur

Les premières directives et recommandations publiées pour les fabricants furent proposées par l'American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM) en 1983.

Ces directives furent révisées en 1988 : la limite maximale d'énergie fut fixée à $100 mW/cm^2$.

En dessous de cette limite, aucun effet biologique indésirable n'avait jamais été reporté sur les animaux ou les patients; des observations contradictoires furent reportées par la suite, en 1993.

Depuis 1993, la FDA (Food and Drug Administration) impose une limite maximum sur la sortie acoustique des dispositifs à ultrasons.

Cependant, le développement continu de systèmes sophistiqués présentant une qualité d'image et une sensibilité au diagnostic améliorées, permet de réaliser que dans certaines circonstances spécifiques, l'augmentation sans risque de la limite peut apporter d'autres avantages diagnostiques (i.e., pour les patients avec des tissus gras).

En 1997, la FDA augmenta la limite maximum d'émission acoustique à une valeur bien plus haute (voir l'état actuel du chapitre sur les émissions acoustiques) et identifia un plus grand rôle de l'opérateur en limitant le potentiel pour des effets biologiques des ultrasons.

En conclusion, l'opérateur a la responsabilité de prendre une décision concernant l'information diagnostique désirée au regard de possibles effets biologiques indésirables.

Atteindre cet objectif requiert une formation adaptée qui doit être dispensée à tout opérateur afin de prendre une décision savante et équilibrée.

Dans ce contexte, l'AIUM a publié un document en 1994, "Medical Ultrasound Safety", dont la deuxième édition "Medical Ultrasound Safety-2" a été récemment publiée. La lecture de ce document ainsi que le contenu du présent chapitre est fortement recommandée.

Utilisation des ultrasons : Histoire et sécurité

L'utilisation des ultrasons a véritablement commencé en médecine clinique dans les années cinquante.

Ils ont toujours été considérés comme une technique d'imagerie médicale potentielle malgré les préoccupations incessantes des risques connexes potentiels : dès le départ, certaines études démontraient que des niveaux d'ultrasons suffisants pouvaient nuire au matériel biologique, même avec des doses inférieures à celles utilisées aujourd'hui.

Grâce à l'absence d'évènements indésirables reportés sur les patients, la technologie de diagnostic à ultrasons continua à se développer et à s'améliorer, culminant au milieu des années quatre-vingts avec des modes d'imagerie en échelle de gris et en temps réel.

En parallèle, la capacité de quantifier des champs ultrasonores s'améliora aussi considérablement, nous donnant ainsi un outil pour mesurer précisément les niveaux d'énergie d'ultrasons.

L'imagerie de diagnostic ultrasonore a acquis une excellente réputation de sécurité au cours des cinquante dernières années.

Le développement récent de nouvelles applications et de nouveaux modes ainsi que l'augmentation de l'utilisation des ultrasons n'ont pas impacté cette réputation.

Cependant, la sécurité des ultrasons continue d'être discutée et les Autorités Réglementaires révisent de manière continue les directives et les normes afin de minimiser les risques potentiels et de maintenir un cadre sûr pour les patients, les fabricants et les utilisateurs.

Dangers potentiels à des hauts niveaux de sortie

Paul Langevin observa les premiers effets délétères des ultrasons en 1917 : des poissons placés dans le voisinage d'une source ultrasonore dans un petit réservoir furent tués immédiatement, et quelques observateurs expérimentèrent une sensation douloureuse lorsqu'ils plongeaient une main dans cette région.

En 1930, Harvey publia le premier article sur les effets biologiques des ultrasons : il rapporta les effets physiques, chimiques et biologiques altérant les macromolécules, les micro-organismes, les cellules, les cellules isolées, les bactéries, les tissus et les organes en vue d'identifier les mécanismes d'interaction.

Au milieu des années quatre-vingt dix, une étude sur des animaux mit en évidence une hémorragie pulmonaire et intestinale lors d'une exposition de 3 minutes à des ultrasons pulsés centrés à 2 MHz, bien que cette observation ne fut pas confirmée en intra-opératoire par une échocardiographie trans-œsophagienne.

Voici quelques exemples de possibles effets biologiques délétères dus aux ultrasons :

- Les cellules des organes sensoriels (œil, oreille, tissu nerveux) sont particulièrement sensibles aux ultrasons et peuvent être détruits par des effets thermiques.
- Les mécanismes de cavitation peuvent créer des tensions violentes au niveau de la couche interne des vaisseaux sanguins, pouvant résulter en processus thrombogènes.
- La lyse cellulaire a été observée in vitro lors d'une exposition continue aux ultrasons de 1 Mhz, à cause de la cavitation.
- Des contractions cardiaques prématurées ont été observées chez les grenouilles lors d'une exposition à une seule pulsation de 5 ms de 1,2 Mhz avec un rétablissement normal.
- Le développement de cellules sanguines a été altéré chez les singes après de multiples expositions aux ultrasons à des niveaux de diagnostic.

De plus, les effets biologiques potentiels des ultrasons au niveau sous-cellulaire peuvent induire des changements structurels et fonctionnels dans les membranes cellulaires, affectant ainsi par exemple la transmission du signal.

Mécanismes des effets biologiques thermiques et non-thermiques

Les ultrasons peuvent chauffer les tissus (effet thermique) et peuvent créer des effets non thermiques (effets mécaniques).

EFFETS THERMIQUES

Une onde ultrasonore se propageant dans un tissu biologique est atténuée avec la distance de sa source d'émission, à cause de la réflexion (redirection du faisceau ultrasonore) et / ou l'absorption (conversion en chaleur).

En fonction des caractéristiques tissulaires, la température augmente si le taux de chaleur est plus important que le taux de refroidissement du tissu.

Les opérateurs doivent être conscients de ce risque, qui peut contrebalancer les bénéfices d'un examen échographique.

EFFETS NON THERMIQUES OU MÉCANIQUES

Les effets non thermiques comprennent la cavitation, la production de sons audibles, les mouvements de cellules dans les liquides, les changements électriques des membranes cellulaires, la perte de volume et la dilatation des bulles dans les liquides, et les changements de pression.

La cavitation a été largement étudiée : elle se produit lorsque des bulles localisées dans un champ ultrasonore commencent à résonner. Cet effet n'a pas été démontré dans les tissus humains ; des hémorragies n'ont été observées que sur des poumons ou intestins d'animaux de laboratoire

D'autres effets non thermiques causés par les ultrasons comprennent des changements de pression, de force, de couple (provoquant une rotation des tissus) et des micro-courants. Ces changements peuvent générer des sons audibles et des changements électriques des membranes cellulaires, ce qui peut potentiellement provoquer des dommages cellulaires.

Les conséquences des effets non thermiques peuvent endommager les tissus, et éventuellement des lyses cellulaires, des ruptures de membranes cellulaires et des ruptures de petits vaisseaux sanguins.

Même si ces effets biologiques n'ont pas été observés chez les humains, ils peuvent potentiellement se produire avec de futures technologies.

ÉTUDES DES EFFETS DE L'EXPOSITION

Les effets biologiques des ultrasons sur les fœtus ont toujours été une préoccupation, à cause des tissus en cours de développement.

Cette préoccupation est devenue d'autant plus importante à la fin des années quatre-vingt avec l'arrivée de nouvelles modalités d'ultrasons permettant de nouvelles capacités pour le diagnostic (imagerie harmonique, Doppler couleur et imagerie 3D).

Comme ces méthodes requièrent potentiellement plus d'énergie ultrasonore, la FDA révisa ses directives réglementaires pour le diagnostic par ultrasons au début des années quatre-vingt dix.

Ainsi, la limite supérieure de la puissance émise pour les examens des fœtus a augmenté de plus de sept fois par rapport à sa valeur originale.

Quelques préoccupations ont fait suite aux nouvelles réglementations et les chercheurs conduisirent des études épidémiologiques cherchant des corrélations entre l'exposition aux ultrasons et les défauts des nouveau-nés liés au développement du fœtus.

Passée en revue par le National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP), une des plus grandes études portait sur 15000 femmes en Australie, mais n'avait pas pour objectif d'étudier les défauts de naissance. Par conséquent, le fait que ces défauts n'augmentaient pas était rassurant, mais non concluant.

Une autre grande étude Canadienne se concentrait sur la corrélation entre l'exposition ultrasonore et la prématurité. Elle concluait que les femmes ayant subi le plus d'échographie lors de la grossesse accouchaient d'enfants avec un poids légèrement inférieur.

L'interprétation des études épidémiologiques peut cependant être biaisée par la prescription d'échographies suite à la suspicion d'un problème fœtal. De plus, le NCRP a statué qu'il n'y avait pas de preuves suffisantes pour conclure que le diagnostic par ultrasons est la cause d'événements indésirables tels qu'un poids de naissance bas, ou tout autre événement indésirable.

Cependant, cette conclusion n'exclut pas la possibilité de tout autre effet. La recherche est limitée parce que les médecins ne peuvent effectuer des expériences plus rigoureuses sur leurs patientes. En tant que première étape obligatoire, le NCRP recommande d'effectuer plus d'études sur les animaux.

Risques versus Bénéfices

Les systèmes de diagnostic par ultrasons fournissent des informations diagnostiques qui offrent un bénéfice évident pour le patient, le médecin et les systèmes de santé.

Les systèmes actuellement sur le marché donnent des images de très bonne qualité et des informations hautement pertinentes qui permettent aux médecins de prendre des décisions optimales.

L'imagerie par ultrasons est une technique préférée d'imagerie car :

- Elle semble sécuritaire
- Les informations diagnostiques qu'elle fournit ont une grande sensibilité et spécificité
- Elle est largement acceptée par les patients
- Elle est peu onéreuse en comparaison aux autres modalités radiologiques.

Cependant, faire ou ne pas faire un examen avec des ultrasons présente des risques :

d'une part, les examens ultrasonores peuvent exposer le patient à de potentiels effets biologiques indésirables par le réchauffement ou la cavitation, même si de tels incidents n'ont jamais été reportés sur des humains aux niveaux de diagnostic par ultrasons.

Les médecins doivent aussi évaluer le bénéfice attendu au regard des risques potentiels d'un examen par ultrasons.

Ils doivent trouver le juste milieu entre l'intensité et l'énergie utilisées pour pratiquer un examen et les informations bénéfiques qu'il apporte. Augmenter l'intensité, le temps d'exposition, les propriétés focales et la pression augmentent le risque des effets biologiques.

Cependant, utiliser une intensité plus faible peut conduire à récolter de moins bonnes informations diagnostiques.

D'autre part, ne pas faire un examen ultrasonore peut empêcher les médecins et les patients d'obtenir des informations pertinentes pour le diagnostic, ou peuvent conduire à l'acquisition des mêmes informations que celles obtenues par d'autres modalités, pouvant être plus invasives ou nécessitant une exposition à des radiations ionisantes.

Lorsqu'un bénéfice clinique significatif est espéré, on ne devrait pas hésiter à pratiquer un examen à ultrasons.

ÉTAT ACTUEL DES ÉMISSIONS ACOUSTIQUES

Depuis l'adoption de la norme sur les affichages de niveau d'émission acoustique en 1992 et la publication des directives révisées de la FDA en Septembre 1997, les systèmes de diagnostic par ultrasons qui suivent la norme sur les affichages des émissions, y compris les applications Doppler fœtales (sauf les moniteurs de rythme cardiaque fœtal) doivent avoir un niveau maximal d'énergie qui n'est pas spécifique à l'application.

Par conséquent, le niveau d'énergie maximum est actuellement défini par (1) une limite I_{SPTA} dérivé de 720 mW/cm^2 et (2) un indice mécanique (MI) de 1,9 ou un I_{SPPA} de 190 W/cm^2 . La seule exception spécifique à une application dans ces directives est l'utilisation ophtalmologique : les valeurs maximales sont plus basses.

En comparant avec les limites maximales spécifiques aux applications qui furent décidées et publiées en 1985 et en 1987 (comme les tableaux ci dessous le présentent), les valeurs maximales actuelles disponibles sur les systèmes d'aujourd'hui sont devenues bien plus grandes.

Tableau 3.1. Niveaux des pré-amendements de la FDA pour les dispositifs de diagnostic à ultrasons (FDA, 1985)

	Valeurs d'intensité dérivée		
	I_{SPTA} (mW/cm ²)	I_{SPPA} (W/cm ²)	Im (W/cm ²)
Cardiaque	430	65	160
Vaisseaux périphériques ou autres*	720	65	160
Ophtalmologique	17	28	50
Imagerie fœtale	46	65	160

* abdominal, intra-opératoire, petits organes (sein, thyroïde, testicule), céphalique néonatal, céphalique adulte

Tableau 3.2. Niveaux des pré-amendements de la FDA pour les dispositifs de diagnostic à ultrasons (FDA, 1987)

	Valeurs d'intensité dérivée		
	I_{SPTA} (mW/cm ²)	I_{SPPA} (W/cm ²)	I_m (W/cm ²)
Cardiaque	430	190	310
Vaisseaux périphériques ou autres*	720	190	310
Ophthalmologique	17	28	50
Imagerie fœtale	94	190	310

* abdominal, intra-opératoire, petits organes (sein, thyroïde, testicule), céphalique néonatal, céphalique adulte

Cependant, avec la publication de l'ODS en 1992, les utilisateurs d'ultrasons ont eu la possibilité de faire fonctionner leurs systèmes avec des informations en temps réel sur le risque potentiel des effets biologiques dans les tissus.

Ces informations en temps réel sont deux indices biophysiques : l'Indice Thermique (risque potentiel que la température augmente) et l'Indice Mécanique (risque potentiel pour des dommages tissulaires mécaniques).

Ceci permet aux opérateurs de prendre des décisions cliniques appropriées en toute connaissance de cause, en pesant les risques et les bénéfices, et de mettre en pratique le principe ALARA (« As Low As Reasonably Achievable » ; en français, aussi bas que raisonnablement possible).

Indices proposés comme indicateurs des effets thermiques et mécaniques

INDICE THERMIQUE

L'Indice Thermique (TI) estime l'augmentation de la température à l'intérieur d'un tissu insonifié, sa valeur est le ratio entre la puissance

acoustique totale et la puissance acoustique requise pour augmenter la température des tissus de 1°C.

Chaque type de tissu présente des caractéristiques d'absorption différentes, et donc, un coefficient d'absorption différent. Ce coefficient est directement proportionnel à la fréquence de l'onde ultrasonore : plus la fréquence est haute, plus l'absorption sera grande et plus la profondeur de pénétration sera faible.

Ainsi, l'optimisation de la pénétration de l'image devrait prendre en compte l'augmentation du risque d'élévation de la température dans le tissu.

Les os ont un coefficient d'absorption très important. Les liquides biologiques, comme le liquide amniotique, le sang, le liquide céphalorachidien, et l'urine, ont un coefficient de zéro et ont donc une élévation de température minimale.

Les tissus mous ont un coefficient d'absorption compris entre celui des liquides et celui des os.

INDICE MÉCANIQUE

Les effets mécaniques ou non thermiques de l'absorption des ultrasons sont estimés par une mesure relative : l'Indice Mécanique (MI).

Ce dernier est calculé en divisant la valeur de pic spatial de la pression maximale de raréfaction (rapportée à 0.3 dB/cm-MHz à chaque point le long de l'axe du faisceau) par la racine carrée de la fréquence centrale.

Comme il est décrit ci-dessus, les effets mécaniques résultent de la compression et de la décompression des tissus et de la formation de microbulles (cavitation).

Ce phénomène est lié à la pression négative maximale lors d'une pulsation, qui est reliée à l'intensité moyennée sur la pulsation.

Par conséquent, l'intensité du pic spatial moyennée sur la pulsation (I_{SPPA}) est liée à une cavitation.

De nombreux produits échographiques utilisent l' I_{SPPA} dans leurs spécifications, la sensibilisation de l'opérateur est donc nécessaire.

Les normes actuelles recommandent que, si un appareil échographique est capable d'atteindre un TI ou un MI plus grand que 1,0, alors, l'écran d'affichage doit montrer la valeur de l'indice appropriée afin que l'opérateur puisse prédire les effets biologiques nuisibles potentiels. C'est le cas de l'Aixplorer®.

Mécanismes thermiques

Effets biologiques thermiques

Comme le précédent chapitre l'introduisait, l'absorption de l'énergie ultrasonore par les tissus biologiques peut produire un échauffement.

L'auto-échauffement de la sonde peut aussi contribuer à l'échauffement dans les tissus.

Le mécanisme des effets biologiques thermiques est bien compris et peut être estimé pour différentes conditions d'exposition.

Cependant, même si quelques études dans les tissus mammaires démontrent que certains aspects de la théorie sont raisonnablement bien compris, beaucoup de questionnements sont encore d'actualité sur la capacité d'évaluation de l'augmentation de la température in vivo.

Le taux de génération de chaleur par unité de volume est directement proportionnel à :

- L'intensité ultrasonore moyennée dans le temps, elle-même proportionnelle à l'amplitude de la pression et inversement proportionnelle à la densité du milieu
- L'amplitude de l'absorption ultrasonore, qui augmente quand la fréquence augmente

Si des dommages ont lieu lors de l'exposition des tissus à une température élevée, l'ampleur des dommages sera dépendante à la fois de la durée de l'exposition et de l'augmentation de la température réalisée.

Des effets indésirables sont constatés in vitro généralement pour des températures de 39-43°C si elles sont maintenues pendant une durée suffisante.

A des températures plus hautes (>44°C), une coagulation des protéines peut se produire. Ces effets ont été documentés à travers des études expérimentales : dans des cultures cellulaires, la lyse cellulaire était provoquée par la chaleur.

Les utilisateurs d'appareils échographiques doivent être particulièrement conscients que des risques peuvent supplanter les bénéfices de

l'utilisation des ultrasons quand l'augmentation de la température au point focal du faisceau ultrasonore est calculée pour être, par exemple dans des études échographiques fœtales, supérieure à 3°C pendant 10 minutes ou plus.

Pour le système Aixplorer®, la température est calculée selon la norme « Standard for real-Time Display of Thermal and Mechanical Acoustic Output Indices on Diagnostic Ultrasound Equipment, NEMA UD3».

Cependant, les données basées sur un seuil suggèrent que, pour les tissus mous non-fœtaux, et dans des conditions classiques d'utilisation d'un mode-B conventionnel au cours desquelles les durées d'exposition au même endroit in situ seraient inférieures à quelques secondes, la limite fixant l'augmentation de la température maximale permise pourrait être souple pour des expositions plus longues.

Tableau 3.3. Seuils de température pour les risques biologiques sur des tissus embryonnaires et adultes

Seuil de température	Température (°C)	Risque biologique
Niveau physiologique	37,0	Région sûre
Tissus embryonnaires	39,5	Risques obstétriques et pédiatriques
Tissus adultes	41,0	Risques généraux

Facteurs tissulaires influençant les effets thermiques des ultrasons

Les ondes ultrasonores se propageant dans les tissus biologiques sont atténuées à cause des propriétés du tissu. Cette atténuation est due soit à l'absorption (une partie de l'énergie de l'onde est convertie en chaleur) soit à la réflexion (une partie de l'énergie de l'onde change de direction). Plus l'absorption est importante, plus le risque potentiel d'une élévation de température dans le tissu est grand.

En outre, comme ceci a été expliqué ci-dessus, les tissus faiblement vascularisés (œil, tendon, graisse) et les tissus conducteurs de chaleur (os), sont sujets à des élévations de température plus importantes.

Facteurs techniques et facteurs d'exposition impactant les effets biologiques thermiques des ultrasons

De nombreux facteurs techniques affectent aussi l'élévation de la température dans le tissu insonifié :

- La fréquence de l'onde ultrasonore

L'échauffement du tissu dépend de l'absorption des ultrasons; l'absorption dépend de la fréquence de l'onde ultrasonore reçue.

L'échauffement dans les tissus augmentera donc avec la fréquence de l'onde ultrasonore.

- Focalisation du faisceau

L'effet de focalisation améliore la résolution de l'image mais il augmente aussi l'intensité et induit potentiellement une élévation de la température.

- Type de la forme de l'onde ultrasonore (pulsée ou continue)

Les ondes pulsées produisent habituellement moins de chaleur que les ondes émises en continu.

Les autres facteurs incluent la durée de la pulsation, la fréquence de répétition des pulsations et la configuration du balayage / du faisceau.

Le cycle actif est le produit de la durée de la pulsation et de la fréquence de répétition de ce train. L'échauffement dans le tissu est proportionnel au cycle actif.

- Volume de tissu exposé

Les modes à balayage (mode B et mode Doppler couleur) permettent d'étaler l'énergie acoustique sur un plus grand volume diminuant ainsi le risque d'échauffement.

Les modes statiques (M-mode et Doppler pulsé) exploitent un faisceau stationnaire sur un volume de tissu plus confiné ; ces modes induisent donc un risque plus élevé d'échauffement de tissus. L'échauffement le plus significatif se produit entre le point focal et la surface, la

localisation exacte du point le plus chaud dépendant de l'atténuation et de l'absorption des tissus ainsi que de la profondeur focale.

- Durée d'exposition aux ultrasons

La température est dépendante de l'énergie absorbée pendant l'exposition du tissu aux ultrasons.

Plus le temps d'exposition est long, plus l'absorption est importante, plus les risques d'échauffement des tissus est grand.

LE CONCEPT DE DOSE THERMIQUE

Une conséquence immédiate de l'élévation de température est une augmentation du taux de réactions biochimiques.

La plupart des enzymes voient leur activité biologique augmenter d'un facteur 3 pour chaque pas de 10°C en température.

Cependant, celles-ci se dénaturent au-delà de 39 ° et des effets délétères sont observés in vitro pour des températures allant de 39° à 43°C, si l'exposition est suffisamment longue.

Le concept de dose thermique décrit la dépendance entre le temps d'exposition et l'élévation en température.

Dans les tissus biologiques, une température de 43 °C correspond à une valeur seuil, servant de référence, les unités de dose thermique étant des « minutes équivalentes à 43 °C ».

En pratique, chaque élévation de 1°C au-delà de 43 °C réduit de moitié le temps équivalent, alors que toute diminution de 1°C au dessous de 43 ° induit une multiplication par 4 du temps équivalent.

SITES BIOLOGIQUES SENSIBLES

Tous les tissus biologiques sont sensibles à la température, cette dernière pouvant induire des effets néfastes irréversibles.

Le fœtus et la lentille de l'œil sont deux exemples de tissus qui sont particulièrement sensibles.

Les recommandations de 1998 de la World Federation of Ultrasound in Medicine and Biology (WFUMB) concernant les élévations de température induites par les ultrasons sont les suivantes :

1. Une exposition aux ultrasons qui produit une élévation de température maximum in situ de moins de 1.5°C au-delà du niveau physiologique normal (37°) peut être appliquée cliniquement sans réserve sur les niveaux thermiques.
2. Une exposition aux ultrasons qui produit une élévation de température embryonnaire et fœtale in situ au-delà de 41 °C (4°C au-delà de la température normale) durant 5 minutes ou plus doit être considérée comme potentiellement risquée.
3. Le risque d'effets secondaires est augmenté avec le temps d'exposition.

ACCESSOIRES

Le taux volumique d'échauffement dû à l'absorption est proportionnel à l'intensité et à l'absorption acoustique à une fréquence donnée.

Après la propagation initiale, la chaleur se diffuse lentement dans les tissus, s'étend, se disperse puis s'atténue.

Les caractéristiques des tissus influencent l'élévation de température induite par l'énergie ultrasonore car l'absorption de chaleur est directement influencée par la proportion de protéines que le tissu contient (le collagène est particulièrement absorbant).

Dans la plupart des situations cliniques, les os ont les plus grands coefficients d'absorption, la peau et les tendons ont des capacités d'absorption intermédiaires, le cerveau, le foie et le rein ont des absorptions faibles et enfin, les fluides ont des absorptions quasi nulles.

Les propriétés d'absorption sont connues pour être dépendantes de la fréquence de l'onde, mais il est important de savoir que l'amplitude et la forme des ondes change également au fur et à mesure de leur propagation et de l'absorption de leur énergie dans le tissu.

L'absorption dans le corps est un effet très important dans la mesure où c'est elle qui limite la pénétration des ondes ultrasonores dans le corps ; c'est à dire la profondeur maximale à laquelle les tissus peuvent être imagés.

Généralement les appareils échographiques augmentent l'amplitude acoustique en fonction de la profondeur pour compenser les phénomènes d'absorption.

TISSUS ENVIRONNANTS

L'élévation de température réelle dans les tissus dépend de plusieurs facteurs dont la capacité calorifique spécifique locale, le temps d'exposition, le taux d'élévation de la température et le taux de distribution de la chaleur dans les tissus environnants.

Le paramètre mesurable pour cette distribution de chaleur, appelé longueur de perfusion, dépend directement de la conductivité thermique du tissu et est inversement proportionnel au débit de perfusion sanguine et à la capacité calorifique du sang.

Les longueurs de perfusions sont mesurées en millimètre et varient dans les différents tissus de 1 mm (pour des organes hautement vascularisés) à 20 mm (pour des tissus peu perfusés).

La perfusion sanguine joue un rôle important dans le refroidissement des tissus et doit être considérée lors de l'estimation de la température des tissus et de ses variations.

Des tissus avec peu de vascularisation comme les tendons, les tissus graisseux ou la cornée, ainsi que les tissus qui conduisent la chaleur, comme les os, sont sujets à des élévations de température importantes.

Quand la longueur de perfusion est plus petite que n'importe laquelle des dimensions du volume insonifié, le transfert de chaleur au tissu environnant est faible.

Inversement, lorsqu'elle est plus grande, le transfert de chaleur dans le volume insonifié devient important.

Par conséquent, les tissus adjacents aux os sont particulièrement exposés aux augmentations de chaleurs via la conduction.

LES EFFETS DE CONDUCTION THERMIQUE

L'élévation de température par conduction thermique concerne l'augmentation de la température locale d'un tissu situé à proximité d'un autre objet chauffant.

Quand la température s'élève dans une structure osseuse du corps due à l'absorption, les tissus environnant peuvent subir un échauffement par conduction.

Ce phénomène est particulièrement une préoccupation pour l'échauffement du cerveau à proximité du crâne.

Il peut aussi se produire quand une sonde est choisie mais laissée non utilisée. La puissance acoustique se transmet à la lentille absorbante qui peut alors s'échauffer.

La sonde elle-même peut échauffer le corps par conduction à cause du contact direct lorsque l'opérateur démarre l'examen.

Ceci dit, la température de la surface de sonde est contrôlée pour ne pas s'accroître de plus de quelques degrés lorsque placée dans l'air ou dans un mélange air-gel.

Lorsque la sonde est utilisée, la contribution à l'échauffement due à la conduction est souvent négligée car elle est limitée à la surface du corps et est plus faible que la contribution de l'absorption.

RÉFLEXION

L'effet de réflexion dépend de la forme et de la rugosité de l'objet insonifié (diffuseur). Trois catégories peuvent être distinguées, selon la taille du diffuseur.

Réflexion spéculaire

La réflexion spéculaire correspond à des réflexions sur des objets dont la taille est beaucoup plus importante qu'une longueur d'onde.

Si les dimensions de l'objet sont plus larges que la longueur d'onde, l'approximation de la réflexion sur l'objet crée un front d'onde qui épouse la forme de l'objet.

Réflexion diffuse

La réflexion diffuse se produit pour les objets qui sont beaucoup plus petits qu'une longueur d'onde.

Les irrégularités sur la surface de l'objet induisent des réflexions qui ne causent aucun effet significatif d'interférences.

Elle a des implications importantes en imagerie médicale car les tissus biologiques sont souvent considérés comme des agrégats de petits diffuseurs de taille sub-longueur d'onde.

Les méthodes Doppler mesurent le flux sanguin par des effets de réflexion sur de nombreuses petites cellules de sang spatialement non résolues.

La plupart des agents de contraste agissent aussi comme traceurs pour augmenter la réflexion des ultrasons sur des sphères résonnantes remplies de gaz.

Réflexion diffractive

La réflexion diffractive se produit sur des objets légèrement moins grands qu'une longueur d'onde jusqu'à plusieurs centaines de longueurs d'onde.

Ce groupe d'objets de réflexion est le plus commun.

Les ondes réfléchies peuvent être considérées dans cette situation comme provenant de la surface des diffuseurs, qui agissent en tant que sources secondaires d'ultrasons.

Volume Spatial de Tissue Insonifié

Pour une durée donnée d'exposition aux ultrasons et un niveau donné d'énergie acoustique délivrée, des volumes de tissu insonifié larges seront soumis à une chaleur plus diffuse, évitant des températures trop élevées.

A l'endroit précis de focalisation du faisceau ultrasonore, la température sera plus élevée qu'avant ou après la zone focale.

L'ouverture d'un faisceau ultrasonore impacte aussi les capacités d'échauffement du faisceau ultrasonore dans la mesure elle génère un

faisceau d'ultrasons plus ou moins focalisé, amenant plus ou moins d'énergie dans le tissu.

Comme décrit ci-dessus, le mode balayé utilisé peut impacter le volume spatial de tissu insonifié.

Homogénéité du tissu dans le volume insonifié

L'homogénéité du tissu insonifié est une caractéristique clé du transfert thermique.

Les ondes ultrasonores doivent typiquement se propager au travers des multiples couches de tissu que forment les organes.

Ces couches influencent l'absorption de l'énergie ultrasonore puisque une absorption plus importante dans une couche donnée diminue l'énergie ultrasonore disponible au point d'intérêt.

L'influence des couches de tissu sur les effets biologiques des ultrasons a été beaucoup étudiée en obstétrique.

Il a été démontré que le modèle d'atténuation qui s'applique le mieux à la réalité est celui des tissus empilés, dans lequel l'atténuation dépend à la fois de la fréquence et de la distance.

De plus, il a été démontré que le coefficient d'atténuation imposé par les normes internationales était 2 à 3 fois inférieur aux valeurs moyennes mesurées pour estimer l'intensité ultrasonore dans les tissus.

Mécanismes non-Thermiques

En plus de la chaleur, les ondes ultrasonores ont également différents types d'effets mécaniques sur les tissus biologiques, aussi appelés effets non-thermiques.

Cavitation et rôle des bulles de gaz

CAVITATION

La cavitation acoustique peut apparaître lorsque le faisceau ultrasonore traverse une zone de cavitation, telle qu'une poche de gaz.

Quelques tissus adultes contiennent des bulles de gaz (poumon et intestin), et sont donc plus vulnérables à la cavitation.

Avec la cavitation acoustique, les bulles préexistantes sont modifiées ou de nouvelles bulles sont formées, en raison de l'expansion et de la contraction du gaz du corps.

Les ondes ultrasonores peuvent entraîner l'augmentation et la contraction rythmique des bulles.

L'hypothèse selon laquelle les bulles se formeraient dans les tissus et les organes qui ne contiennent pas de gaz est actuellement à l'étude.

DIFFUSION RECTIFIÉE

Sous insonification ultrasonore et sous certaines conditions, une bulle de gaz peut résonner et croître au lieu de se dissoudre dans le milieu liquide.

L'onde ultrasonore induit une expansion de la bulle qui aspire alors une quantité de gaz dissous et s'agrandit ainsi rapidement.

Facteurs induisant de la cavitation

L'apparition de cavitation dépend de nombreux facteurs dont la pression acoustique, le type de l'onde ultrasonore émise (focalisée ou pas,

impulsionnelle ou continue), la présence d'ondes stationnaires et la nature et l'état du milieu.

La cavitation peut être évitée en étant conscient de la présence ou non de bulles de gaz dans le tissu imagé.

En milieu liquide, un autre facteur biologique important jouant sur la cavitation est la densité du liquide : des liquides de haute densité induisent une cavitation plus intense avec une force implosive plus marquée.

Des variables techniques peuvent être d'une grande aide, notamment la limitation de l'amplitude de la pression acoustique du pulse ultrasonore ainsi que sa longueur.

Lorsque des bulles de gaz sont présentes dans le tissu, leur nombre, taille et position ont aussi une contribution significative à l'effet.

Types de cavitation

CAVITATION STABLE & MICROSTREAMING

La cavitation stable se réfère à l'expansion ou la contraction d'une bulle de gaz.

L'entité gazeuse oscille à cause du champ ultrasonore et reste stable.

Une partie du milieu liquide entourant les bulles de gaz peut commencer à se déplacer sous l'effet des oscillations, créant ainsi un micro-courant.

Théoriquement, le micro-courant pourrait aussi être causé par «le courant acoustique» dans le fluide dû à l'effet entraînant de l'onde ultrasonore.

Comme pour les micro-courants, le courant acoustique induit un flux de liquide dont la vitesse augmente avec la pression acoustique des ultrasons.

Ce phénomène peut induire des dommages sur les membranes des cellules, qui peuvent subir des déchirements.

Cependant, l'effet de dégradation de la membrane cellulaire n'a été effectivement observé que sur des expériences sur des animaux, les conséquences dans les tissus humains n'étant pas encore vérifiées.

Sites de nucléation

Lorsque le tissu insonifié contient des bulles, gaz ou vapeur, la contrainte induite par les ultrasons peut induire de la cavitation provenant de la zone gazeuse, appelée site de nucléation.

La nature exacte et la source des sites de nucléation ne sont pas encore très bien comprises dans milieux complexes tels que les tissus. Les analyses théoriques et les prédictions n'ont pas été à ce jour vérifiées.

CAVITATION INERTIELLE

La cavitation inertielle, appelée « instable » ou « cavitation transitoire » lorsque observée pour la première fois, se réfère à une croissance rapide et un collapse violent d'une bulle, vu comme un événement à seuil qui tend à augmenter avec la fréquence.

Ce phénomène est étroitement lié à des températures très élevées (environ 5000 ° K) et ses conséquences incluent la génération de composés biologiques toxiques, la création d'ondes de choc et la « sonoluminescence ».

AUTRES EFFETS MÉCANIQUES

Les ondes ultrasonores peuvent aussi induire d'autres effets mécaniques qui ne sont reliés aux bulles. Ils comprennent des changements de pression, force, couple et courant ; ils peuvent produire des sons audibles et causer des changements électriques dans la membrane des cellules, augmentant alors leur perméabilité aux grandes molécules; ils peuvent induire mouvement et redistribution de cellules dans le milieu liquide et peuvent également détériorer les cellules.

Force de Radiation

Récemment, des techniques statiques ou dynamiques basées sur la force de radiation on été introduite en diagnostic ultrasonore.

Parmi les différentes techniques qui utilisent la force de radiation pour faire vibrer localement les tissus, l'approche utilisée par le système Aixplorer® est la technique appelée Supersonic Shear Imaging.

Cette technique se base sur une force moyenne temporelle induite par les ultrasons sur le milieu pour générer du mouvement dans le tissu.

L'amplitude de cet effet est proportionnelle à intensité locale moyennée temporellement et est de l'ordre de quelques micromètres.

Effets de seuil

Les effets de cavitation sont des phénomènes nettement plus rapides que des élévations de température et sont des phénomènes à seuil.

En cavitation inertielle, ce seuil est défini par l'amplitude de l'onde ultrasonore, sa fréquence, et la taille du site de nucléation déjà présent.

Le seuil est tel qu'il existe une gamme de tailles critiques de bulles pour lesquelles ces dernières vont subir de la cavitation inertielle lorsqu'elles sont insonifiées par un champ ultrasonore approprié.

Formulé autrement, pour une fréquence et une amplitude de pression acoustique données, des bulles ayant une certaine gamme de rayons vont subir la cavitation inertielle, alors que les autres non.

Hémorragie pulmonaire animale

Dans certaines circonstances expérimentales, les ultrasons ont été utilisés hors des limites diagnostiques dans l'objectif de détecter de potentiels effets biologiques dangereux.

Parmi eux, l'hémorragie pulmonaire est probablement la plus étudiée, bien que son mécanisme demeure incompris.

Les effets thermiques et de la cavitation inertielle ne sont pas considérés comme source potentielle de lésions pulmonaires.

Cependant, des observations générales peuvent être faites du au grand nombre de dommages pulmonaires induits par les ultrasons dépassant un certain seuil.

Tout d'abord, le degré de dégradation observé sur les animaux n'apparaît pas inquiétant car il reste raisonnable et réversible.

Par ailleurs, les mécanismes de blessures pulmonaires apparaissent similaires sur toutes les espèces et les caractéristiques des lésions induites sont indépendantes de la fréquence, fréquence de répétition et de la largeur du faisceau.

Par conséquent, des mécanismes biologiques similaires peuvent être problématiques pour des patients subissant une exposition pulmonaire aux ultrasons, surtout s'ils présentent des dysfonctionnements pulmonaires ou s'ils font partie des nouveaux nés « à risques ».

Bénéfices et risques des ultrasons

Bénéfices

Sans aucun doute, l'imagerie ultrasonore a eu un impact significatif dans le domaine de l'imagerie médicale de diagnostic.

En cardiologie, les ultrasons permettent la visualisation détaillée de la structure anatomique et fonctionnelle du cœur et des ses artères.

Le radiologue peut voir l'écoulement du sang à l'intérieur des ventricules et des oreillettes du cœur tout comme le fonctionnement des valves sous conditions normales ou pathologiques.

En obstétrique, il y a une attention particulière à apporter aux potentiels effets secondaires sur l'embryon durant la grossesse.

Cependant, vu la sûreté du mode rapportée, cette modalité d'imagerie est utilisée en routine partout de par le monde.

Ces dernières années, la technologie ultrasonore s'est considérablement améliorée et concerne une gamme d'applications cliniques en pleine croissance.

Un grand nombre de systèmes ultrasonores sont actuellement disponibles pour des situations médicales ou cliniques spécifiques tel que l'imagerie d'élasticité, la médecine vasculaire, les études cardiaques et les applications musculo-tendineuses.

Des développements technologiques récents ont permis d'améliorer la qualité des images et de l'information diagnostique.

Cependant, ces avancées technologiques et applicatives demandent aussi une responsabilité accrue de la part des opérateurs.

Aussi bien du point de vue des systèmes de santé que du patient, le faible coût et la nature non invasive de l'examen échographique en font une procédure médicale extrêmement bien tolérée.

Les examens échographiques sont universellement acceptés par les patients et les agences de remboursement.

Risques

Malgré une innocuité continuellement rapportée, le risque potentiel d'effets biologiques néfastes au niveau tissulaire et cellulaire existe.

Comme mentionnée précédemment, des mécanismes biologiques de dommages pulmonaires identiques à ceux observés sur des mammifères non humains peuvent être un risque pour les patients subissant une échographie avec exposition des poumons.

Il y a aussi un risque potentiel théorique d'effets biologiques au niveau infra cellulaire, bien que ceux-ci soit aujourd'hui très mal compris.

Les effets biologiques néfastes observés sur les mammifères n'ont jamais été rapporté chez l'homme.

Par conséquent, les normes insistent désormais sur la responsabilité de l'opérateur à limiter les risques potentiels des ultrasons sur les patients.

Pour cela, l'opérateur doit avoir reçu toute l'information nécessaire afin de prendre ses décisions en toute connaissance de cause, pondérant les potentiels effets biologiques secondaires avec l'information diagnostique apportée.

Cependant, de nouvelles applications (échocardiographie transœsophagienne, échographie intravasculaire) peuvent causer de nouveaux effets qui n'ont jamais été anticipés. Des recherches spécifiques doivent être entreprises avant de pouvoir définir tous les risques encourus.

Les risques d'une non-utilisation des ultrasons

Ceci dit, les opérateurs devraient toujours balancer le risque potentiel d'effets biologiques néfastes contre le risque réel de ne pas effectuer l'examen échographique et donc de manquer une information diagnostique clé.

L'imagerie ultrasonore fournit une grande quantité d'informations cliniques pertinentes pour une grande variété d'applications diagnostique.

Cette information peut être utilisée à la place d'une procédure à plus haut risque, ou utilisée en conjonction avec d'autres procédures diagnostiques dans l'objectif d'accroître la confiance du diagnostique ou d'obtenir une information diagnostique cruciale.

Dans la plupart des cas, obtenir la même information avec d'autres tests ou modalités d'imagerie se révélerait plus coûteux et plus risqué.

Augmentation des risques liée à une augmentation de l'intensité acoustique émise

Dans la zone de tissu où l'intensité ultrasonore moyennée temporellement est I_{TA} , le taux de génération de chaleur par unité de volume est donné par l'expression $Q = 2\alpha I_{TA}$, où α est le coefficient d'atténuation ultrasonore.

Cela indique que l'augmentation de température est proportionnelle à une valeur moyenne de l'intensité ultrasonore sur une période de temps, appelé aussi émission acoustique.

Le risque de générer des effets biologiques néfastes est par conséquent directement dépendant de l'émission acoustique.

Augmentation de l'information diagnostique avec celle de l'intensité acoustique émise

Depuis 1991, l'évolution technique des appareils échographiques a induit une augmentation significative de l'émission acoustique, ce qui a permis une amélioration de la résolution spatiale, un meilleur contraste, une meilleure définition des images et une meilleure sensibilité diagnostique.

Les modes d'imagerie 3D et 4D, le Doppler Couleur, l'imagerie de déformation, et plus récemment l'élastographie ShearWave SWE™ illustrent les nouvelles possibilités des échographes en terme de mode d'imagerie.

D'autres bénéfices potentiels de l'augmentation de l'émission acoustique comprennent la possibilité d'imager à des profondeurs plus importantes

grâce à des signaux échos et Doppler plus consistants ainsi que l'amélioration de la résolution grâce à la possibilité de transmettre à plus haute fréquence.

En parallèle, la connaissance scientifique sur les effets biologiques néfastes s'est considérablement élargie et a introduit le concept de balancement des risques avec les bénéfices qu'apporte une meilleure image échographique.

Une plus grande responsabilité de l'utilisateur pour de hautes intensités acoustiques

En assouplissant les limites des puissances acoustiques émises par les échographes actuels, les autorités réglementaires ont évidemment favorisé le développement de meilleures capacités de diagnostic et de qualité image, mais ils ont aussi accru la responsabilité pesant sur les opérateurs.

L'opérateur doit évaluer les risques et les bénéfices du diagnostic ultrasonore de manière générale mais aussi de l'augmentation de la puissance acoustique émise afin d'avoir de meilleures images.

Pour assumer ses responsabilités, les opérateurs doivent avoir pleinement connaissance des appareils échographiques et de leurs outils.

Cela implique une formation et un entraînement spécifique qui ont désormais été inclus dans les processus d'accréditation pour l'utilisation de l'échographie en environnement clinique dans la plupart des pays développés.

L'opérateur doit :

1. être familier avec les facteurs de risque potentiels,
2. être conscient de la nécessité d'ajuster l'émission acoustique pour obtenir une bonne image,
3. évaluer et considérer l'état clinique du patient et
4. connaître toutes les commandes de l'appareil qui affecte l'émission acoustique.

Les appareils échographiques actuels permettent à l'opérateur de peser les risques et les bénéfices afin de prendre une décision en toute connaissance de cause.

Les appareils affichent en temps réel des informations sur les risques potentiels d'effets biologiques néfastes par l'intermédiaire d'indices qui se réfèrent à l'intensité émise et les potentiels risques thermiques et mécaniques (l'indice thermique : TI et l'indice mécanique : MI).

D'après le NCRP, les risques induits par un examen ultrasonore doivent être pondérés avec les bénéfices cliniques lorsque le MI est supérieur à 0.5 et le TI au-delà de 1.0. En pratique, produire une meilleure image peut induire des risques plus importants, surtout en fonction de l'anatomie du patient et de son état : des patients fins ou obèses ne présentent pas les mêmes risques, une vessie remplie ou vide non plus, la présence de gaz dans la zone imagée peut augmenter les risques.

Principe ALARA

Selon la Commission internationale de protection radiologique « L'exposition médicale est la seule catégorie dans laquelle il est possible d'effectuer des réductions importantes des doses moyennes, il est ainsi hautement souhaitable de réduire les pratiques de radiations médicales qui n'auraient pas de bénéfice pour le patient et de minimiser la radiation inutile au cours des examens médicaux ».

Afin de réduire les risques liés à l'exposition ultrasonore, le principe ALARA peut être appliqué aux examens échographiques. ALARA qui se traduit en français par « aussi bas qu'il est raisonnablement possible »,

signifie que l'exposition totale doit être maintenue aussi basse qu'il est raisonnablement possible, afin de garantir la sécurité du patient tout en optimisant le diagnostic médical.

Contrôle de l'énergie

Le principe ALARA appliqué à l'imagerie échographique diagnostique préconise que l'énergie ultrasonore totale doit être maintenue au dessous d'un niveau à partir duquel des effets biologiques sont générés, tout en maintenant l'information diagnostique.

L'implémentation du principe ALARA consiste à mettre en œuvre les actions de protection les plus efficaces jugées « raisonnables » quels que soient les niveaux d'exposition.

L'opérateur doit commencer l'examen en sélectionnant la fréquence adéquate de la sonde et l'application et utiliser ensuite un niveau d'émission acoustique faible.

Ensuite, tous les contrôles de qualité de l'image doivent être utilisés afin d'optimiser l'image (zone focale, gain en réception, ...).

Le niveau d'émission acoustique doit être augmenté uniquement si l'image obtenue n'est pas diagnostiquement utilisable.

Le contrôle de puissance acoustique permet à l'utilisateur de choisir un niveau d'intensité inférieur au maximum établi.

L'utilisation prudente stipule que l'utilisateur choisisse l'intensité émise la plus basse qui correspond à une image de bonne qualité.

Contrôle du temps d'exposition

Les indices affichés ne prennent pas en compte la durée d'exposition.

Étant donné que l'énergie totale reçue en une position est proportionnelle à la durée d'exposition de cette position, les opérateurs doivent maintenir le temps d'exposition, sur une même position, aussi brève que possible.

Par conséquent, une définition plus complète du principe ALARA serait d'utiliser les réglages de sortie les plus bas qui produiraient la meilleure information diagnostique, tout en maintenant la durée d'exposition la plus brève possible.

Contrôle de la technique de scanning

Les directives opératoires qui découlent du principe ALARA doivent restées assez claires et avoir comme seul objectif la qualité diagnostique.

En plus, l'opérateur doit s'assurer que :

- Seuls les scans d'utilité médicale sont effectués
- Un examen n'est pas précipité
- La qualité n'est pas compromise

Un examen médiocre nécessitera très probablement un second examen ou un suivi, ce qui augmentera la durée d'exposition.

Contrôle des réglages système

Choisir les réglages système les plus appropriés (sonde, application) est la première étape à suivre avant de démarrer un examen échographique.

L'opérateur doit, ensuite, sélectionner la plage d'intensité acoustique la plus adaptée à l'application, si cela n'est pas automatiquement fait par le système.

Finalement, l'opérateur a la responsabilité de l'utilisation clinique la plus appropriée.

Notre système Aixplorer® offre la possibilité d'une sélection automatique (activée par défaut) ou manuelle.

Les effets des capacités du système

Le système offre la capacité de contrôler l'émission acoustique grâce à 3 types de contrôles différents.

Contrôles directs, influent directement sur l'intensité acoustique.

Ils comportent la Sélection de l'Application (voir ci-dessus) et le contrôle de la puissance émise.

La sélection de l'Application influe sur la plage autorisée de l'intensité de sortie.

Choisir la plage d'intensité acoustique adéquate pour l'application est l'une des premières choses à effectuer lors d'un examen.

Par exemple, les niveaux d'intensité acoustique utilisés en application vasculaire périphérique ne doivent pas être utilisés pendant des examens fœtaux.

Certains systèmes sélectionnent automatiquement la gamme appropriée en fonction de l'application alors que d'autres nécessitent une sélection manuelle.

Finalement, l'opérateur garde la responsabilité de l'utilisation clinique appropriée.

Notre système Aixplorer® offre la possibilité d'une sélection automatique (activée par défaut) ou manuelle.

La puissance émise influe directement l'intensité acoustique, en l'augmentant ou en la diminuant.

Une fois l'application sélectionnée, le contrôle de puissance émise permet à l'utilisateur de choisir un niveau d'intensité inférieur au maximum établi.

L'utilisation prudente stipule que l'utilisateur choisisse l'intensité émise la plus basse qui correspond à une image de bonne qualité.

Contrôles indirects sont ceux qui ont un effet indirect sur l'intensité acoustique.

Ils se réfèrent à la sélection de la sonde (voir « Effets des capacités de la sonde » plus loin), le mode d'imagerie (voir « Effets du mode de fonctionnement » plus loin), la fréquence de répétition des impulsions, la profondeur de la zone focale et la largeur de l'impulsion.

Tous ces contrôles influent indirectement l'intensité émise pour différentes raisons : par exemple, la fréquence de fonctionnement de la sonde doit être adaptée à la profondeur d'exploration demandée; de même, un mode explorateur et un mode stationnaire ne délivreront pas la même quantité d'énergie en une position donnée.

Plus d'informations sur d'autres contrôles indirects l'opérateur doit consulter la sous-section « Contrôles Indirects » de la section « Appliquer le principe ALARA avec le système d'imagerie échographique Aixplorer® ».

La fréquence de répétition ou encore le taux de répétition fait référence aux nombre de paquets d'ultrasons qui sont émis sur une période donnée.

Plus cette fréquence est élevée, plus il y aura d'impulsions d'énergie sur une période de temps donnée.

Plusieurs contrôles affectent la fréquence de répétition : la profondeur focale, la profondeur affichée, la profondeur du volume échantillon, l'optimisation du flux, l'échelle, le nombre de zones focales et la largeur de secteur.

La focalisation du faisceau ultrasonore affecte également la résolution de l'image.

Le maintien ou l'amélioration de la résolution à un nouveau point focal nécessite une variation de la puissance émise sur toute la zone focale.

Cette variation est fonction de l'optimisation du système. Différents examens requièrent différentes profondeurs focales.

En plaçant la zone focale à la profondeur appropriée, la résolution de la structure observée est améliorée.

La longueur des impulsions représente le temps pendant lequel l'énergie ultrasonore est émise.

Plus l'impulsion est grande, plus l'intensité rapportée au temps est élevée.

Plus cette intensité est grande, plus il y a de risque d'entraîner une élévation de la température et des phénomènes de cavitation.

La longueur d'impulsion ou la longueur du train d'impulsions ou la durée d'impulsion est la durée d'impulsion émise en mode Doppler pulsé.

En augmentant la taille du volume échantillon, la longueur de l'impulsion est également augmentée.

Les **contrôles en réception** n'ont aucun effet sur l'émission acoustique et peuvent être utilisés par l'opérateur afin d'améliorer la qualité de l'image.

Ils modifient uniquement la façon par laquelle l'écho ultrasonore est reçu, ils doivent toujours être utilisés avant d'augmenter l'émission acoustique.

Ils comportent le gain, la TGC, la plage dynamique et les fonctionnalités de traitement d'image.

L'information la plus importante à garder en mémoire concernant la puissance acoustique en émission est que les contrôles en réception doivent être optimisés avant d'augmenter la puissance émise.

Par exemple : optimiser le gain afin d'améliorer la qualité d'image avant d'augmenter l'émission.

Effets du mode de fonctionnement

Le choix du mode d'imagerie détermine la nature du faisceau ultrasonore.

Par exemple, le mode B est un mode à balayage, tandis que le mode Doppler est un mode stationnaire.

Un tel mode concentre l'énergie en un seul endroit.

Un faisceau ultrasonore balayé disperse l'énergie sur une zone entière de sorte que le faisceau se trouve concentré en un seul endroit seulement pendant une fraction de temps.

Effets des capacités de la sonde

La sélection de la sonde influe indirectement l'intensité acoustique émise.

En effet, l'atténuation des tissus se modifie avec la fréquence émise.

Plus la fréquence opérationnelle de la sonde est élevée, plus l'énergie acoustique est atténuée.

Une sonde opérant à une haute fréquence requiert une plus grande intensité en émission pour pouvoir imager à une plus grande profondeur.

Afin d'explorer plus profondément avec la même intensité acoustique émise, une sonde de plus basse fréquence est nécessaire.

Si l'augmentation du gain et de la puissance d'émission au-delà d'un certain point n'entraîne pas d'amélioration notable de la qualité d'image, une sonde opérant à plus basse fréquence est nécessaire.



AVERTISSEMENT

La durée d'exposition au rayonnement ultrasonore doit être limitée; toutefois, ne jamais précipiter un examen.

S'assurer que les indices affichés sont maintenus à un minimum et que la durée d'exposition est limitée sans que ceci compromette la sensibilité diagnostique.

La norme d'affichage des indicateurs de sortie

Objet de la norme d'affichage des indicateurs de sortie

La norme d'affichage des indicateurs de sortie (ODS) comprend deux indices principaux : un indice mécanique et un indice thermique.

L'indice thermique est composé des indices suivants : tissu mou (TIS), os (TIB) et os crânien (TIC).

A tout moment, soit le TIS, le TIB, le TIC, ou la valeur maximale de ces indices est affiché(e).

L'affichage de ces indices dépend du choix de l'utilisateur, qui dépend à son tour de l'application choisie.

Le comportement de l'indice est fortement lié à la spécificité de l'indice affiché par défaut dans chaque application.

Une valeur par défaut est un état du système pré-réglé par le fabricant ou l'opérateur.

Le système possède un réglage d'indice par défaut qui correspond à chaque application de la sonde.

Les réglages par défaut sont rappelés automatiquement par le système lorsque le système est allumé, les données d'un nouveau patient sont introduites dans la base de données du système, ou un changement survient dans l'application.

Pour déterminer lequel des 3 indices thermiques doit être affiché, il faut prendre en compte les critères suivants :

- L'indice doit être approprié pour l'application clinique choisie : le TIS doit être utilisé dans l'imagerie des tissus mous, le TIB pour une image focalisée sur ou près d'un os, et le TIC en présence d'os en surface.
- Certains facteurs sont susceptibles de créer des valeurs d'indice thermique artificiellement élevées ou basses: présence de fluides ou

d'os, ou un flux sanguin. Par exemple, l'existence d'un trajet dans les tissus fortement atténué de telle manière que le potentiel réel d'échauffement local est inférieur à l'affichage de l'indice thermique.

Le choix d'un mode à balayage contre un mode stationnaire affecte l'indice thermique.

Pour les modes à balayage, l'échauffement tend à être proche de la surface; pour les modes stationnaires, l'échauffement tend à être proche de la focale.

Indice Mécanique

Les effets biologiques mécaniques de cavitation sont des phénomènes de seuil qui se produisent quand un certain niveau d'émission est dépassé.

Le niveau du seuil change en fonction du type de tissu.

Le risque d'effets biologiques mécaniques varie avec le pic de pression de raréfaction et la fréquence de fonctionnement.

L'indice mécanique MI prend en compte ces deux facteurs. Plus la valeur de MI est élevée, plus grande est la possibilité d'apparition d'effets biologiques mécaniques.

Il n'y a aucune valeur de MI qui indique qu'un effet mécanique est en train de se produire.

Le MI doit être utilisé comme un guide pour l'implémentation du principe ALARA.

Indice Thermique

L'Indice Thermique (TI) renseigne l'utilisateur sur les conditions qui pourraient conduire à une augmentation de la température de la surface du corps, à l'intérieur des tissus, ou encore au point de focalisation du faisceau ultrasonore sur un tissu osseux.

En d'autres termes, l'indice TI informe l'utilisateur d'une éventuelle élévation de température dans les tissus.

Il fournit une estimation de l'élévation de température au sein d'un tissu en fonction de ses caractéristiques spécifiques.

En effet, l'augmentation effective de la température dépend de facteurs tels que le type de tissu, la vascularisation, le mode opérationnel...

L'indice TI doit être utilisé comme une valeur indicative permettant d'appliquer le principe ALARA.

L'indice TI renseigne l'utilisateur sur les risques d'échauffement des tissus.

L'indice TI est affiché en permanence depuis la valeur 0.0 jusqu'à sa valeur maximale.

L'indice mécanique est affiché en permanence depuis sa valeur 0.0 jusqu'à 1.9.

Niveaux d'Affichage et Précision des indices MI et TI

Comme précisé ci-dessus, l'indice TI est affiché en permanence depuis la valeur 0.0 jusqu'à leurs valeurs maximales, en fonction de l'application et de la sonde sélectionnées, par incréments de 0.1.

L'indice mécanique est aussi affiché en permanence depuis la valeur 0.0 jusqu'à 1.9, par incréments de 0.1. Ainsi, sur le système Aixplorer®, la précision de ces indices est de 0.1 unité.

Des estimations de la précision des valeurs affichées des indices TI et MI sur le système Aixplorer® sont présentées dans les tableaux de puissance acoustique, dans ce même manuel.

Ces estimations sont basées sur la variabilité des sondes et des systèmes, les erreurs inhérentes de modélisation de la puissance acoustique et la variabilité des mesures, comme décrit ci-après.

Les valeurs affichées doivent être utilisées comme des indications relatives qui permettent à l'opérateur de mettre en pratique le principe ALARA par le biais d'une utilisation prudente du système.

Ces valeurs ne doivent en aucun cas être interprétées comme des mesures physiques effectuées au sein des tissus ou des organes.

Les données sources utilisées pour alimenter l’affichage de puissance acoustique proviennent de mesures effectuées en laboratoire selon les standards de mesure publiés par l’AIUM.

Ces mesures sont ensuite incorporées à des algorithmes de calcul qui fournissent les valeurs affichées.

Nombreuses des hypothèses utilisées dans les méthodes de mesure et de calcul sont conservatives.

Ces méthodes font appel à une surestimation de l’intensité effective d’exposition in situ, pour la plus grande majorité des tissus traversés.

Par exemple :

- Les mesures effectuées en cuve à eau sont pondérées par un coefficient d’atténuation conservateur de 0.3 dB/cm-MHz, qui est un standard industriel.
- Des valeurs conservatives des caractéristiques tissulaires ont été sélectionnées dans les modèles de calcul des indices TI : taux d’absorption des tissus ou des os, taux de perfusion sanguine, capacité sanguine à l’échauffement et conductivité thermique des tissus.
- Dans les modèles industriels standards des indices TI, l’augmentation de la température est supposée atteindre une valeur d’équilibre. De plus, la sonde est supposé être maintenu dans une seule position, stable, suffisamment longtemps pour que l’état d’équilibre puisse être atteint.

De nombreux facteurs doivent être pris en compte dans la précision des valeurs affichées : les variations matérielles, la précision des algorithmes d’estimation, et la variabilité des mesures.

La variabilité entre sondes et entre systèmes constitue également un élément significatif.

La variabilité entre sondes résulte de l’efficacité des cristaux piézoélectriques, des différences d’impédance, et de la variabilité de la sensibilité des lentilles de focalisation.

Des différences de contrôle du voltage au sein des systèmes contribuent également à cette variabilité.

Il existe aussi des incertitudes inhérentes aux algorithmes utilisés dans l’estimation des valeurs de puissance acoustique sur l’intervalle des conditions possibles d’utilisation du système et des voltages.

Les imprécisions des mesures réalisées en laboratoire sont liées, entre autres, aux différences de calibration et de performance des hydrophones, au positionnement, à l'alignement, aux tolérances de digitalisation et à la variabilité entre opérateurs de test.

L'hypothèse conservatrice utilisée dans les algorithmes d'estimation de la puissance acoustique en propagation linéaire, à toutes profondeurs, à travers un milieu montrant un coefficient d'atténuation de 0.3 dB/cm-MHz, n'est pas valide pour l'estimation précise des valeurs affichées.

La propagation linéaire et l'atténuation uniforme à 0.3 dB/cm-MHz ne se produisent pas en cuve à eau, pas plus que dans la plupart des tissus biologiques.

Dans le corps, les différents tissus et organes montrent des caractéristiques d'atténuation non similaires.

Dans l'eau, il n'existe pour ainsi dire pas d'atténuation.

Dans ces deux environnements, et plus particulièrement dans les cuves à eau, les mesures sont également affectées par une propagation non-linéaire et des effets de saturation qui interviennent à voltages élevés.

Ainsi, la précision des valeurs affichées intègre la variabilité entre sondes et systèmes, les erreurs inhérentes de la modélisation de la puissance acoustique, et la variabilité des mesures.

Toutefois, il serait faux de dire que la précision des valeurs affichées reposerait sur des erreurs dans les standards de mesures de l'AIUM, ou sur des erreurs causées par des mesures selon les mêmes standards, ou encore sur l'impact des pertes non-linéaires sur les valeurs mesurées.

Signification des indices TI et MI, et relation avec les effets biologiques

INDICE THERMIQUE

L'indice TI donne une indication relative de l'élévation potentielle de température en un point spécifique le long de l'axe du faisceau ultrasonore.

Cette indication reste relative car les conditions supposées d'échauffement au sein des tissus sont si complexes que cet indice ne peut être considéré comme fournissant une mesure exacte de l'élévation de température dans toutes les conditions possibles.

Ainsi, un TI de 2 représente un accroissement de température plus grand qu'un TI de 1, mais ne signifie en aucune façon une augmentation de 2 °C. Cette augmentation de la température constitue une estimation théorique basée sur des conditions expérimentales qui ne peuvent vraisemblablement pas être appliquées aux conditions cliniques.

Le point important à retenir sur l'indice TI est qu'il est destiné à informer l'utilisateur d'une possible élévation de température en un point précis du tissu examiné.

Les préoccupations relatives à l'échauffement des tissus par ultrasons sont basées sur des observations de la modification de l'activité cellulaire en fonction de la température.

De manière générale, l'activité enzymatique en conditions saines double avec chaque augmentation de 10 °C. Le corps humain peut tolérer les boissons chaudes et les accès de fièvre sur un certain laps de temps. Avec une température moyenne corporelle à 37°C, un accès de fièvre à +2 °C ne constitue pas un problème.

Le tableau suivant montre les principales étapes et effets de la température.

Tableau 3.4. Effets de la température, d'après Millet et Ziskin, 1989

Plage de température (°C)	Effet
37-39	Pas d'effet délétère sur une période étendue
39-43	Effets délétères sur des temps suffisamment longs
>41	Seuil de problèmes fœtaux sur des temps longs
44-46	Coagulation des protéines
>45	Dénaturation des enzymes
>41,8	Mort des cellules cancéreuses (ne se reproduisent plus) Souvent considéré comme un seuil de dommage, sauf dans le cas des yeux

L'augmentation de température dans les tissus pendant l'exposition aux ultrasons est due à l'absorption d'énergie acoustique.

L'absorption est la conversion de l'énergie ultrasonore en chaleur. L'étendue de cette absorption dépend du type de tissu.

Les caractéristiques d'absorption d'un tissu sont représentées par son coefficient d'absorption.

Il est exprimé en décibels par centimètre par mégahertz.

Les coefficients d'absorption sont très dépendants de l'organe ou du type de tissu qui est imagé.

Le liquide amniotique, le sang les urines, ont un coefficient d'absorption très faible, ce qui signifie que l'élévation de température y est également très faible, et que le faisceau ultrasonore traverse ces fluides en ne subissant qu'une très légère atténuation.

Les os, au contraire, possèdent un coefficient d'absorption très élevé.

Les os denses absorbent l'énergie très rapidement et sont donc soumis à une très rapide élévation de leur température.

Les tissus mous varient en densité en fonction de l'organe, mais cette densité ne varie que très peu au sein d'un même organe.

La fréquence ultrasonore utilisée modifie également les caractéristiques d'absorption. Plus la fréquence est élevée, plus l'absorption sera importante.

Comment minimiser l'élévation de température :

L'augmentation de la température dépend de l'intensité, de la durée d'exposition en un point donné, de la taille et de la position de la zone focale de la sonde et de l'absorption de l'énergie par les tissus.

L'opérateur peut contrôler l'intensité (contrôle de la puissance acoustique) et la durée d'exposition.

Typiquement, la sonde est déplacée régulièrement pendant un examen, ce qui a pour effet de réduire la durée d'exposition en un point donné du tissu.

L'absorption de l'énergie ultrasonore par les différentes couches des tissus qui se situent en amont du point d'intérêt constitue un autre facteur important de l'élévation de température.

Un accroissement de l'absorption dans ces couches entraîne une réduction de l'énergie ultrasonore disponible dans la zone d'intérêt.

INDICE MÉCANIQUE

Différents types d'effets mécaniques sont également générés dans le corps du fait d'une exposition à un faisceau ultrasonore, qui viennent s'ajouter aux effets thermiques.

Ces commandes peuvent être divisées en deux catégories.

La première est appelée cavitation acoustique et regroupe les effets qui se produisent lorsque le son traverse une zone qui contient une cavité, telle qu'une bulle de gaz ou une poche d'air.

Certains tissus refferment des bulles d'air, comme par exemple les poumons et les intestins chez l'adulte, et sont donc plus sensibles aux effets de cavitation acoustique.

Les poumons et les intestins chez le fœtus ne contiennent pas de bulles d'air, car le fœtus ne respire pas encore d'air (l'oxygène qu'il "respire" provient du flux sanguin de sa mère).

Cependant, de fine bulles peuvent éventuellement se former dans certaines zones du corps du fœtus, autres que les poumons ou les intestins.

Des travaux de recherches approfondis sont nécessaires dans ce domaine.

Au cours de phénomènes de cavitation, les ondes sonores peuvent induire sur les bulles et les poches d'air des cycles de contraction et de décontraction : on parle de pulsation ou de résonance.

Lorsque les bulles résonnent, elles émettent des ondes secondaires dans toutes les directions.

Si les bulles se contractent jusqu'au point d'effondrement, cela peut conduire à une très forte élévation de température et de pression pendant quelques dizaines de nanosecondes.

Ces très hautes pressions et températures peuvent entraîner la production de radicaux libres hautement réactifs, et de composés toxiques qui, bien que peu probable, pourraient en théorie endommager le génome des cellules voisines.

Dans le phénomène de cavitation, la contraction rapide des bulles peut également créer des micro-jets de liquide qui peuvent endommager les cellules.

Sur des animaux de laboratoire, il a été observé qu'une échographie diagnostique réalisée sur les poumons ou les intestins, organes qui contiennent des bulles d'air, peut provoquer la rupture de très petits vaisseaux sanguins du fait des effets de cavitation.

Les recommandations de sûreté relatives à l'échographie diagnostique ont été pensées pour prévenir les effets de cavitation puisque ceux-ci peuvent être dommageables.

Des limitations sur l'amplitude de pression de la pulsation ultrasonore associées à la prise de conscience de la présence de bulles gazeuses dans le tissu examiné peuvent aider à prévenir les phénomènes de cavitation.

D'autres facteurs tels que la longueur de la pulsation ou la densité du liquide imagé influence également l'apparition d'effets de cavitation.

En présence de bulles gazeuses, leur nombre, leur taille et leur localisation contribuent aux effets de cavitation.

L'apparition de la cavitation et son comportement dépend de nombreux facteurs dont la pression et la fréquence ultrasonore, la focalisation ou la non-focalisation du faisceau, l'aspect pulsé ou continue de ce même faisceau, le degré d'ondes stationnaires, et aussi la nature, l'état et les bords du matériau insonifié, de même de ses bords.

Il n'y a actuellement aucune preuve que les effets de cavitation se produisent dans le corps humain ou ses fluides suite à une exposition à un faisceau ultrasonore.

De plus, les paramètres de contrôle présent sur notre système d'imagerie échographique permettent de limiter la pression acoustique.

Les ultrasons peuvent aussi générer d'autres effets mécaniques qui sont indépendants de la présence de bulles gazeuses dans le tissu imagé.

Parmi ces effets figurent des changements de pression, l'apparition de forces, de couple (qui entraîne une rotation des éléments) et aussi l'apparition de flux de liquides.

Entre autres conséquences, ces modifications peuvent provoquer l'apparition de sons audibles, des changements électriques au sein des

membranes cellulaires qui les rendent plus perméables à de grosses molécules, des mouvements et redistributions cellulaires au sein des liquides et enfin des dommages cellulaires.

Lorsque les ultrasons traversent les liquides, ils y exercent une action d'entraînement appelée flux acoustique.

Si la pression acoustique ultrasonore augmente, le flux liquidien s'accélère.

Ce phénomène devrait pouvoir se produire en théorie au sein des fluides du corps humain tels que le sang, les urines ou encore le liquide amniotique. Au cours d'expérimentations sur les animaux, ces flux liquidiens ont causé le cisaillement de parties solides à proximité, pouvant ainsi endommager les thrombocytes et conduire à une thrombose intra vasculaire anormale.

On ne sait pas si cela peut se produire chez le patient en cours d'examen échographique.

Bien que les ultrasons puissent entraîner des effets indésirables, le risque global lié à un examen échographique reste minime, même en cas d'exposition modérée ou prolongée.

Dans des conditions normales d'utilisation, l'application prudente des ultrasons en accord avec le principe ALARA a prouvé son innocuité, son efficacité et a fait de l'échographie un outil diagnostique fiable.

Mettre en pratique le principe ALARA

Comment appliquer le principe ALARA

LE PRINCIPE ALARA

Les recommandations de sûreté qui guident l'utilisation de l'échographie diagnostique se définissent par le principe ALARA, acronyme de "As Low As Reasonably Achievable", pouvant être traduit par "aussi faible que raisonnablement atteignable".

Ainsi la décision de ce qui est raisonnable est laissée à la discrétion des utilisateurs qualifiés.

Aucune règle exhaustive ne pourrait être formulée qui donnerait une ligne de conduite adaptée à chaque circonstance.

En garantissant une exposition aux ultrasons aussi limitée que possible, tout en obtenant des images de qualité diagnostique, les utilisateurs peuvent en minimiser les effets biologiques potentiels.

LES UTILISATEURS DOIVENT SUIVRE LE PRINCIPE ALARA POUR TOUS LEURS EXAMENS

Le seuil d'effet biologique causé par les ultrasons n'étant pas déterminé, il est de la responsabilité de l'opérateur de contrôler l'énergie totale émise et transmise au patient.

L'opérateur doit pondérer le temps d'exposition nécessaire à l'obtention d'une image de qualité suffisante pour établir un diagnostic.

Pour y parvenir, notre système échographique dispose de contrôles qui doivent être utilisés en cours d'examen pour en optimiser les résultats.

La possibilité donnée à l'utilisateur de suivre le principe ALARA est importante.

Les récentes avancées dans l'échographie diagnostique, pas seulement technologiques mais aussi relatives aux applications de cette technologie, ont conduit au besoin de fournir à l'utilisateur des informations plus nombreuses et de meilleure qualité.

Les indices d'affichage de la puissance acoustique sont ainsi conçus pour fournir ces informations clefs.

Certaines variables peuvent affecter la façon dont les indices de puissance acoustique affichés peuvent être utilisés pour appliquer le principe ALARA. Les valeurs de ces indices, la taille du corps du patient, la localisation du tissu osseux le plus proche relativement au point focal, l'atténuation dans le corps, et le temps d'exposition au faisceau ultrasonore en sont quelques exemples.

En particulier, le temps d'exposition constitue une variable très utile puisqu'elle est contrôlée directement par l'utilisateur.

La possibilité de limiter les valeurs des indices affichés en jouant sur le temps d'exposition est compatible avec le principe ALARA.

APPLIQUER LE PRINCIPE ALARA PAR LE BIAIS DES INDICES TI ET MI

Suivre le principe ALARA consiste à utiliser des informations affichées à l'écran sous la forme d'indices biologiquement fiables qui reflètent l'exposition aux ultrasons : les indices thermique (TI) et mécanique (MI).

Cette information affichée ne doit être considérée qu'en tant qu'outil.

Une utilisation sûre de l'imagerie échographique peut être assurée par l'obtention de la meilleure information diagnostique possible tout en maintenant les indices affichés le plus bas possible.

CONTRÔLES DU SYSTÈME / PUISSANCE ACOUSTIQUE ÉMISE

L'examen échographique d'un patient démarre avec la sélection de la fréquence de la sonde appropriée.

Après avoir sélectionné la sonde et l'application, sur la base de l'anatomie du patient, la puissance acoustique émise doit être ajustée au plus bas pour acquérir la première image.

La zone focale peut ensuite être ajustée à son tour, puis le gain en réception peut être augmenté, tout comme la gamme dynamique, et la TGC pour produire une représentation uniforme du tissu imagé.

Lorsqu'une image adéquate est obtenue en augmentant le gain et en ajustant la TGC, la puissance acoustique en émission doit être diminuée.

L'opérateur ne doit l'augmenter qu'après avoir effectué tous les réglages et ajustements mentionnés ci-dessus.

Après avoir acquis une image en mode B de l'organe imagé, l'imagerie en mode couleur peut être utilisée pour visualiser les flux sanguins.

De la même façon qu'avec l'image en mode B, le gain, la TGC et les contrôles en réception doivent être optimisés avant d'augmenter la puissance acoustique en émission.

Une fois le flux sanguin localisé, les contrôles spécifiques du mode Doppler doivent être utilisés pour positionner correctement l'échantillon volumique mesuré sur le vaisseau d'intérêt. Avant d'augmenter la puissance acoustique en émission, l'optimisation du flux et le gain Doppler doivent être ajustés pour obtenir une trace Doppler optimale.

Cette augmentation ne doit être faite que si un gain maximum ne génère pas d'image acceptable.

En résumé : la sonde et la fréquence appropriés doivent être sélectionnés pour l'examen; la puissance acoustique de départ doit être faible; l'image doit être optimisée grâce aux contrôles tels que la zone focale, le gain en réception et les autres contrôles d'imagerie ; la puissance acoustique en émission ne doit être augmentée que dans les cas où l'image obtenue à ce stade n'est pas utilisable d'un point de vue diagnostique.

Le gain général et la TGC sont les deux contrôles en réception les plus importants qui doivent être utilisés par l'opérateur pour améliorer la qualité de l'image acquise, et ce avant d'augmenter la puissance acoustique en émission.

Ils n'ont aucun effet sur la puissance acoustique émise et n'affecte que la façon dont les échos ultrasonores sont reçus et traités.

L'information la plus importante à garder en mémoire concernant la puissance acoustique en émission est que les contrôles en réception doivent être optimisés avant d'augmenter la puissance émise.

Par exemple : optimiser le gain afin d'améliorer la qualité d'image avant d'augmenter l'émission.

La gamme dynamique et certains paramètres de compilation de l'image constituent également des contrôles en réception qui n'affectent pas la puissance acoustique en émission.

Il est très important que l'opérateur se souvienne que ces deux contrôles doivent également être optimisés avant que la puissance en émission ne soit incrémentée.

Applications du système / Puissance Acoustique en émission

La sélection de l'application clinique et le contrôle de la puissance acoustique émise affectent directement l'intensité acoustique.

Il existe différentes gammes d'intensités autorisées et de puissance émise en fonction du choix de l'opérateur.

Une des premières étapes pour démarrer un examen est de sélectionner la gamme appropriée d'intensité acoustique pour l'application souhaitée.

Par exemple, les niveaux d'intensité acoustique utilisés en application vasculaire périphérique ne doivent pas être utilisés pendant des examens fœtaux.

Certains systèmes sélectionnent automatiquement la gamme appropriée en fonction de l'application alors que d'autres nécessitent une sélection manuelle.

Finalement, l'opérateur garde la responsabilité de l'utilisation clinique appropriée.

Notre système Aixplorer® offre la possibilité d'une sélection automatique (activée par défaut) ou manuelle.

La puissance émise impacte directement l'intensité acoustique.

Une fois que l'application est sélectionnée, le contrôle de la puissance acoustique en émission peut être utilisé pour augmenter ou diminuer l'intensité acoustique émise.

Le contrôle de puissance acoustique permet à l'utilisateur de choisir un niveau d'intensité inférieur au maximum établi.

Une utilisation prudente du système implique que l'opérateur choisit l'intensité en émission la plus faible possible permettant d'obtenir une image de bonne qualité.

Effet de la sonde sur la puissance acoustique

Les contrôles qui affectent la puissance acoustique en émission sont :

- la fréquence de répétition (PRF)
- la profondeur focale
- la longueur des impulsions
- la sélection de la sonde

La fréquence de répétition ou encore le taux de répétition fait référence aux nombre de paquets d'ultrasons qui sont émis sur une période donnée.

La temporisation se calcule en prenant l'inverse de la fréquence de répétition de laquelle est soustraite la longueur du paquet ultrasonore.

Plus la fréquence de répétition est élevée, plus il y a d'impulsions énergétiques dans un temps donné et plus petite est temporisation.

Plusieurs contrôles affectent la fréquence de répétition : la profondeur focale, la profondeur affichée, la profondeur du volume échantillon, l'optimisation du flux, l'échelle, le nombre de zones focales et la largeur de secteur.

La focalisation du faisceau ultrasonore affecte également la résolution de l'image.

Le maintien ou l'amélioration de la résolution à un nouveau point focal nécessite une variation de la puissance émise sur toute la zone focale.

Cette variation est fonction de l'optimisation du système.

Différents examens requièrent différentes profondeurs focales.

En plaçant la zone focale à la profondeur appropriée, la résolution de la structure observée est améliorée.

La longueur des impulsions représente le temps pendant lequel l'énergie ultrasonore est émise.

Plus l'impulsion est grande, plus l'intensité rapportée au temps est élevée.

Plus cette intensité est grande, plus il y a de risque d'entraîner une élévation de la température et des phénomènes de cavitation.

La longueur des impulsions aussi connue sous le terme durée d'impulsion, fait référence à la durée d'impulsion émise en mode Doppler pulsé.

En augmentant la taille du volume échantillon, la longueur de l'impulsion est également augmentée. La sélection de la sonde impacte indirectement l'intensité émise.

En effet, l'atténuation des tissus se modifie avec la fréquence émise. Plus la fréquence opérationnelle de la sonde est élevée, plus l'énergie acoustique est atténuée.

Une sonde opérant à une haute fréquence requiert une plus grande intensité en émission pour pouvoir imager à une plus grande profondeur.

Pour imager à une plus grande profondeur avec la même intensité en émission, une sonde opérant à une fréquence plus basse est requis.

Si l'augmentation du gain et de la puissance d'émission au-delà d'un certain point n'entraîne pas d'amélioration notable de la qualité d'image, une sonde opérant à plus basse fréquence est nécessaire.

Modes opératoires du système / Puissance acoustique en émission

Le choix du mode d'imagerie détermine la nature du faisceau ultrasonore.

Le mode B est un mode balayé, le mode Doppler est un mode stationnaire.

Un tel mode concentre l'énergie en un seul endroit.

Un faisceau ultrasonore balayé disperse l'énergie sur une zone entière de sorte que le faisceau se trouve concentré en un seul endroit seulement pendant une fraction de temps.

L'Elastographie ShearWave™ mélange les deux types de faisceaux, stationnaire et balayé :

- la génération de la pression de radiation acoustique est un mode ultrasonore balayé
- l'acquisition des images de propagation de l'onde de cisaillement se fait par une insonification plane stationnaire à très haute fréquence (UltraFast™),
- l'image en mode B est acquise de manière intercalée avec l'acquisition des images d'élastographie, et fait appel à un faisceau balayé.

Contrôle de la durée d'exposition

Le contrôle de la durée d'exposition est un contributeur important du principe ALARA, qui ne figure pas sur les indices de puissance affichés.

Puisque l'exposition totale est directement proportionnelle au temps pendant lequel le faisceau ultrasonore insonifie une zone donnée, l'utilisateur doit garder en mémoire que, outre la surveillance des indices TI et MI, le temps total d'exposition en chaque zone examinée doit rester aussi court que possible.

Le concept du principe ALARA consiste à utiliser les réglages permettant d'obtenir la plus faible puissance en émission qui fournit les meilleures informations diagnostiques, tout en gardant le temps d'exposition aussi court que possible.

Grâce à une bonne compréhension de ces nouvelles responsabilités, les utilisateurs disposeront de davantage de possibilités et potentiellement de plus d'informations diagnostiques, fournies par les équipements dotés d'énergie en émission plus élevée, tout en minimisant les risques encourus par les patients.

La durée de l'examen doit être limitée au minimum nécessaire, et seul un examen requis et médicalement justifié doit être réalisé.

La qualité de l'examen ne doit pas être compromise par la précipitation.

Un examen de mauvaise qualité nécessitera un suivi, qui au final augmentera la durée totale d'exposition.

L'échographie diagnostique est un outil important en médecine et, comme tous les outils, elle doit être utilisée avec efficacité et efficacité.

Appliquer le principe ALARA sur l'échographe Aixplorer®

Le mode d'imagerie utilisé sur un système dépend de l'information dont l'utilisateur a besoin. L'imagerie en mode B fournit des informations anatomiques.

Le mode Doppler pulsé, les modes couleur CPI, dCPI et CFI fournissent des informations sur les flux sanguins.

Un mode balayé comme le mode B, le mode SWE™, les modes couleur CPI, dCPI ou CFI dispersent l'énergie ultrasonore sur une zone entière, alors qu'un mode stationnaire comme le Doppler pulsé concentre l'énergie en un point.

La compréhension des modes d'imagerie utilisés permet à l'utilisateur d'appliquer le principe ALARA en bénéficiant d'un jugement éclairé.

De plus, la connaissance de la fréquence utilisée par le transducteur, des valeurs de réglage du système, des techniques d'examen, et de son degré d'expérience rendent l'utilisateur capable d'appliquer le principe ALARA.

La décision finale concernant la puissance acoustique utilisée en émission est du ressort de l'utilisateur.

Cette décision doit se faire à partir des facteurs suivants : type de patient, type d'examen, histoire du patient, facilité ou difficulté d'obtention des informations diagnostiques utiles, et la probabilité d'échauffement du patient dû aux températures de surface de la sonde.

Une utilisation prudente du système revient à limiter l'exposition des tissus aux indices les plus faibles sur la durée la plus courte possible en vue d'obtenir des résultats diagnostiques acceptables.

Bien qu'une haute valeur d'indice ne veuille pas forcément dire qu'il y a effectivement des effets secondaires, cette haute valeur doit être considérée sérieusement.

Tous les efforts doivent être mis en place pour réduire les possibles effets d'une haute valeur d'indice.

Limiter le temps d'exposition est un moyen efficace pour parvenir à cet objectif.

Il y a plusieurs commandes sur l'appareil que l'opérateur peut utiliser pour ajuster la qualité de son image et limiter l'énergie acoustique émise.

Ces commandes sont liées aux techniques qu'un opérateur peut utiliser pour en mettre en place l'ALARA.

Ces commandes peuvent être divisées en 3 catégories : directes, indirectes et commandes en réception.

Lorsque ces commandes sont utilisées, les valeurs de TI et MI peuvent évoluer.

Cela apparaît le plus clairement lorsque la commande contrôlant la puissance acoustique émise est utilisée. Ceci dit, d'autres commandes de l'appareil peuvent changer les valeurs des indices affichés.

COMMANDES DIRECTES

Puissance émise

La commande « puissance émise » contrôle l'émission acoustique de l'appareil. Deux valeurs sont affichées en temps réel sur l'écran : le TI et le MI. Ils changent en fonction des ajustements faits sur la puissance émise.

Pour les modes combinés, comme le CFI/B simultané, les modes individuels contribuent de manière cumulative au TI total.

Un des modes sera le contributeur principal à ce total.

Le MI affiché correspondra à celui du mode présentant le maximum de l'amplitude de pression le plus élevé.

COMMANDES INDIRECTES

Commandes en mode B

ZOOM

Augmenter le zoom en appuyant sur « zoom » peut augmenter la cadence. Cette action entraînera une augmentation du TI.

Le nombre de zones focales peut aussi augmenter automatiquement pour améliorer la résolution. Cela pourra entraîner un changement de MI vu que l'intensité maximale sera localisée à une profondeur différente.

NOMBRE DE ZONES FOCALES

Un plus grand nombre de zones focales peut changer à la fois le MI et le TI car cela entraîne un changement automatique de cadence ou de profondeur focale. Des cadences d'imagerie basses réduisent le TI. Le MI affiché correspondra à la zone présentant le pic d'intensité maximale.

FOCALE

Changer la profondeur focale modifiera le MI. Généralement, des MI élevés correspondront à des profondeurs de focalisation proches de la zone focale naturelle de la sonde.

Commandes en CFI, CPI et dCPI

OPT FLUX

Augmenter la sensibilité du mode couleur en ajustant la commande « Opt. flux » peut augmenter le TI. Le temps d'acquisition d'une image couleur est plus long. Les impulsions du mode couleur sont dans ce cas dominantes.

LARGEUR DE BOITE/SECTEUR COULEUR

Réduire la taille de la largeur de la boîte couleur augmentera la cadence d'imagerie et donc le TI.

L'appareil peut automatiquement réduire le voltage en émission pour rester en dessous des maxima.

Cette réduction de voltage induira une diminution du MI.

PROFONDEUR DE BOITE/SECTEUR COULEUR

Augmenter la profondeur de la boîte (secteur) couleur peut automatiquement réduire la cadence d'imagerie ou changer la profondeur focale ou la longueur de l'impulsion couleur.

Le TI changera alors à cause de la combinaison de ces effets. En général, le TI diminuera avec une profondeur de boîte plus grande. Le MI correspondra au pic d'intensité maximal de l'impulsion dominante qui est une impulsion couleur.

ÉCHELLE

Changer l'échelle pour augmenter la gamme de vitesses accessible peut augmenter le TI. L'appareil peut automatiquement ajuster le voltage en émission pour rester en dessous des maxima. Cette réduction de voltage induira une diminution du MI.

Commandes en Doppler Pulsé

PROFONDEUR DU VOLUME D'INTÉRÊT

Lorsque la profondeur du volume d'intérêt est augmentée, le PRF Doppler peut automatiquement décroître. Une augmentation du PRF augmentera le TI.

L'appareil peut automatiquement réduire le voltage en émission pour rester en dessous des maxima. Cette réduction de voltage induira une diminution du MI.

Commandes en Élastographie

HD/CADENCE IMAGE

La commande « HD/Cad. Img. » orientée vers HD peut accroître la sensibilité mais aussi augmenter le TI car le temps d'acquisition en élastographie est plus élevé.

LARGEUR DE BOITE/SECTEUR ÉLASTOGRAPHIQUE

Réduire la largeur du secteur élastographique peut augmenter la cadence du mode et donc augmenter le TI.

L'appareil peut automatiquement réduire le voltage en émission pour rester en dessous des maxima. Cette réduction de voltage induira une diminution du MI.

PROFONDEUR DE BOITE/SECTEUR ÉLASTOGRAPHIQUE

Augmenter la profondeur du secteur élastographique peut automatiquement réduire la cadence d'imagerie

et donc changer le TI. En général, le TI diminuera avec une profondeur de secteur plus grande. Le MI correspondra au pic d'intensité maximal de l'impulsion dominante du mode combiné.

Autres Commandes

MODE B, CFI, CPI, DP, ET SWE™

Quand un nouveau mode d'imagerie est sélectionné, le MI et le TI peuvent changer.

Chaque mode a un PRF et zone d'intensité maximale propre.

En mode combiné ou simultané, le TI est la somme des contributions de chacun des modes actifs et le MI est celui de la zone focale et du mode avec la plus grande intensité compensée.

DEPTH

Une plus grande profondeur en mode B diminuera automatiquement la cadence d'imagerie. Cela réduira le TI. L'appareil pourra automatiquement choisir une profondeur focale plus élevée. Un changement de la profondeur focale changera le MI. Le MI affiché est celui de la zone correspondant au pic d'intensité maximal.

APPLICATION

L'émission acoustique est ajustée par défaut lorsque l'opérateur choisit une application. Les valeurs par défaut en sortie d'usine peuvent varier en fonction de la sonde, de l'application et du mode. Ces valeurs par défaut ont été choisies pour être en dessous des normes imposées par la FDA pour l'application envisagée.

Exemples d'Applications Cliniques

PARTIES MOLLES

Pour n'importe quelle partie molle, le clinicien commence par sélectionner l'application et le pré-réglage appropriés (Sein & sein superficiel, sein profond, scrotum, thyroïde ou général pour la sonde SL15-4 ou encore sein ou général pour la sonde SLV16-5). Le clinicien commence à imager les tissus et ajuste la puissance acoustique pour s'assurer qu'il utilise l'émission la plus basse possible pour obtenir son image B mode. L'utilisateur peut ensuite ajuster la taille et la profondeur de la zone focale de la sonde et ajuste/augmente le gain en réception pour produire une représentation uniforme du tissu. Si une image pertinente peut être obtenue en ajustant/augmentant le gain, une réduction de la puissance émise doit être réalisée. C'est uniquement après avoir fait l'ensemble de ces ajustements que l'opérateur peut envisager d'augmenter la puissance émise d'un niveau.

Une fois les images B des parties molles acquises, les modes CFI, CPI et/ou dCPI peuvent être utilisés pour localiser le flux sanguin. Comme pour l'imagerie B, le gain et le traitement d'image éventuels doivent être optimisés avant d'augmenter la puissance émise.

Une fois le flux sanguin localisé, l'opérateur utilise les commandes Doppler pour positionner le volume d'échantillon sur le vaisseau. La gamme ou échelle de vitesse et le gain doivent être optimisés pour obtenir une trace Doppler optimale avant d'augmenter la puissance émise. Cette augmentation ne doit être faite que si un gain maximum ne génère pas d'image acceptable.

Une fois acquises les images 2D, Couleur et Pulsed Wave Doppler, le mode Élastographie peut être utilisé pour évaluer la dureté des tissus. Avant d'augmenter la puissance émise, le réglage SWE Opt (Résolution, Standard, Pénétration), la taille et la position de la boîte, ou le gain doivent être ajustés pour obtenir une image d'élasticité optimale. Une augmentation de la puissance émise ne doit être faite que si un gain maximum ne génère pas d'image acceptable.

Une acquisition 3D peut être réalisée avec la sonde SLV16-5 en mode B ou SWE™, une fois que les plans 2D ont été acquis.

MSK

Pour n'importe quelle application musculo-tendineuse, le clinicien commence par sélectionner l'application et le pré-réglage appropriés. Le clinicien commence à imager les tissus et ajuste la puissance acoustique pour s'assurer qu'il utilise l'émission la plus basse possible pour obtenir son image B mode. L'utilisateur peut ensuite ajuster la taille et la profondeur de la zone focale de la sonde et ajuste/augmente le gain en réception pour produire une représentation uniforme du tissu. Si une image pertinente peut être obtenue en ajustant/augmentant le gain, une réduction de la puissance émise doit être réalisée. C'est uniquement après avoir fait l'ensemble de ces ajustements que l'opérateur peut envisager d'augmenter la puissance émise d'un niveau.

Une fois les images B des organes mous/tissus superficiels acquises, les modes CFI, CPI et/ou dCPI peuvent être utilisés pour localiser le flux sanguin. Comme pour l'imagerie B, le gain et le traitement d'image éventuels doivent être optimisés avant d'augmenter la puissance émise.

Une fois le flux sanguin localisé, l'opérateur utilise les commandes Doppler pour positionner le volume d'échantillon sur le vaisseau. La gamme ou échelle de vitesse et le gain doivent être optimisés pour obtenir une trace Doppler optimale avant d'augmenter la puissance émise. Cette augmentation ne doit être faite que si un gain maximum ne génère pas d'image acceptable.

Une fois acquises les images 2D, Couleur et Pulsed Wave Doppler, le mode Élastographie peut être utilisé pour évaluer la dureté des tissus. Avant d'augmenter la puissance émise, le réglage SWE Opt (Résolution, Standard, Pénétration), la taille et la position de la boîte, ou le gain doivent être ajustés pour obtenir une image d'élasticité optimale. Une augmentation de la puissance émise ne doit être faite que si un gain maximum ne génère pas d'image acceptable.

ABDOMINAL/PELVIEN

Pour l'imagerie abdominale, le clinicien commence par sélectionner la sonde appropriée (SC6-1 pour de l'imagerie abdominale profonde et SL15-4 ou SL10-2 avec le pré-réglage intestin pour du superficiel) et le pré-réglage approprié (rénal, pelvis, abdomen, prostate, gynécologique pour la sonde SC6-1 et intestin pour la sonde SL10-2). Le clinicien commence à imager les organes cibles et ajuste la puissance acoustique pour s'assurer qu'il utilise l'émission la plus basse possible pour obtenir son image B mode. Une fois une première image B obtenue, il ajuste la taille et la profondeur de la zone focale de la sonde et ajuste/augmente le gain en réception pour produire une représentation uniforme du tissu. Si une image pertinente peut être obtenue en augmentant le gain, une réduction de la puissance émise doit être réalisée. C'est uniquement après avoir fait l'ensemble de ces ajustements que l'opérateur peut envisager d'augmenter la puissance émise d'un niveau.

Une fois les images B des organes ciblés acquises, les modes CFI, CPI et/ou dCPI peuvent être utilisés pour localiser le flux sanguin. Comme pour l'imagerie B, le gain et le traitement d'image éventuels doivent être optimisés avant d'augmenter la puissance émise. En cas d'artéfacts dus à une augmentation du gain, l'utilisateur doit actionner la touche de suppression Flash pour pouvoir augmenter le gain et diminuer la puissance acoustique de sortie.

Une fois le flux sanguin localisé, l'opérateur doit utiliser le Doppler pulsé pour positionner le volume d'échantillon sur le vaisseau. La gamme ou échelle de vitesse et le gain doivent être optimisés pour obtenir une trace Doppler optimale avant d'augmenter la puissance émise. Cette augmentation ne doit être faite que si un gain maximum ne génère pas d'image acceptable.

Une fois acquises les images 2D, Couleur et Doppler, le mode Élastographie peut être utilisé pour évaluer la dureté des tissus. Avant d'augmenter la puissance émise, le réglage SWE Opt (Résolution, Standard, Pénétration), la taille et la position de la boîte, ou le gain doivent être ajustés pour obtenir une image d'élasticité optimale. Une augmentation de la puissance émise ne doit être faite que si un gain maximum ne génère pas d'image acceptable.

ENDOCAVITAIRE

Pour la l'imagerie de la prostate et gynécologique, le clinicien commence par sélectionner la sonde appropriée (SE12-3 pour de l'imagerie endocavitaire), et le pré-réglage approprié (Prostate, Gynécologie). Le clinicien commence à imager l'organe et ajuste la puissance acoustique pour s'assurer qu'il utilise l'émission la plus basse possible pour obtenir son image B mode. Une fois une première image B obtenue, il ajuste la taille et la profondeur de la zone focale de la sonde et ajuste/augmente le gain en réception pour produire une représentation uniforme de l'organe. Si une image pertinente peut être obtenue en augmentant le gain, une réduction de la puissance émise doit être réalisée. C'est uniquement après avoir fait l'ensemble de ces ajustements que l'opérateur peut envisager d'augmenter la puissance émise d'un niveau.

Une fois les images B de l'organe ciblé acquises, les modes CFI, CPI et/ou dCPI peuvent être utilisés pour localiser le flux sanguin. Comme pour l'imagerie B, le gain et le traitement d'image éventuels doivent être optimisés avant d'augmenter la puissance émise. Une fois le flux sanguin localisé, l'opérateur utilise les commandes Doppler pour positionner le volume d'échantillon sur le vaisseau. La gamme ou échelle de vitesse et le gain doivent être optimisés pour obtenir une trace Doppler optimale avant d'augmenter la puissance émise. Cette augmentation ne doit être faite que si un gain maximum ne génère pas d'image acceptable.

Une fois acquises les images B, Couleur et Doppler, le mode Élastographie peut être utilisé pour évaluer la dureté des tissus. Avant d'augmenter la puissance émise, le réglage SWE Opt (Résolution, Standard, Pénétration), la taille et la position de la boîte, ou le gain doivent être ajustés pour obtenir une image d'élasticité optimale. Une augmentation de la puissance émise ne doit être faite que si un gain maximum ne génère pas d'image acceptable.

VASCULAIRE

Pour l'imagerie vasculaire, le clinicien commence par sélectionner la sonde appropriée (SL15-4 pour l'imagerie des vaisseaux superficiels, SL10-2 pour l'imagerie des vaisseaux profonds, SC6-1 pour l'imagerie abdominale vasculaire), et le pré-réglage du tissu (carotide, artère/veine des membres supérieurs, artère/veine des membres inférieurs) pour SL15-4 ou SL10-2, et Abdominal vasculaire pour SC6-1). Le clinicien commence à imager les vaisseaux et organes cibles et ajuste la puissance acoustique pour s'assurer qu'il utilise l'émission la plus basse possible pour obtenir son image B mode. Une fois une première image B obtenue, il ajuste la taille et la profondeur de la zone focale de la sonde et ajuste/augmente le gain en réception pour produire une représentation uniforme du vaisseau ou de l'organe. Si une image pertinente peut être obtenue en augmentant le gain, une réduction de la puissance émise doit être réalisée. C'est uniquement après avoir fait l'ensemble de ces ajustements que l'opérateur peut envisager d'augmenter la puissance émise d'un niveau.

Une fois les images B acquises, les modes CFI, CPI et/ou dCPI peuvent être utilisés pour localiser le flux sanguin. Comme pour l'imagerie B, le gain et le traitement d'image éventuels doivent être optimisés avant d'augmenter la puissance émise. En cas d'artéfacts dus à une augmentation du gain, l'utilisateur doit actionner la touche de suppression Flash pour pouvoir augmenter le gain et diminuer la puissance acoustique de sortie.

Une fois le flux sanguin localisé, l'opérateur doit utiliser le Doppler pulsé pour positionner le volume d'échantillon sur le vaisseau. La gamme ou échelle de vitesse et le gain doivent être optimisés pour obtenir une trace Doppler optimale avant d'augmenter la puissance émise. Cette augmentation ne doit être faite que si un gain maximum ne génère pas d'image acceptable.

Systeme d'Alarmes

L'utilisation de l'Aixplorer® nécessite la présence physique de l'opérateur.

L'opérateur et le patient se situent tous deux près du système. C'est pourquoi le système d'alarmes de l'Aixplorer n'est composé que d'alarmes visuelles.

Le système d'alarmes de l'Aixplorer® utilise soit des fenêtres pop-up qui suggèrent des actions à effectuer, soit des messages affichés dans la zone d'information de l'écran principal.

Le système d'alarmes de l'Aixplorer® n'est pas configurable par l'utilisateur.

L'Aixplorer® enregistre les occurrences des alarmes pour une analyse par un représentant SuperSonic Imagine.

Les alarmes de niveau moyen entraînent un arrêt automatique du système. Elles interviennent lorsque le système détecte des conditions dangereuses pour le patient, l'opérateur ou le système.

L'opérateur est informé par une alarme visuelle.

Dans ce cas, l'opérateur ne peut que contacter un représentant SuperSonic Imagine, qui autorisera le redémarrage du système.

Les alarmes de priorité basse sont utilisées à titre informatif.

L'utilisateur peut reprendre le cours normal de l'utilisation du système. Les alarmes de priorité basse sont également utilisées pour informer l'utilisateur de conditions qui pourraient modifier le cours normal de l'utilisation du système.

Les alarmes dans le tableau ci-dessous affichent une fenêtre pop-up et sont de priorité **moyenne** :

Conditions d'alarme	Message
Puissance acoustique	Erreur API : veuillez redémarrer et contacter un représentant Un problème de calcul de l'intensité de puissance acoustique est survenu.
BLS (Board Level Sequencer)	Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. Un problème inattendu est survenu.
BLS CRC	Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. Un problème de transmission crc est survenu.
Channel Group	Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. Un problème inattendu est survenu.
Matériel Processus de recensement	Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. Un problème est survenu pendant le processus de recensement
Erreur matérielle	Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. Un problème inattendu est survenu.
Séquence de chargement	Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. Un problème est survenu au cours de la séquence chargement.
Version du matériel	Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. The firmware/kernel version does not match the software version.
Alimentation	Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. Un problème est survenu dans le TPC : communication
Contrôle alimentation	Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. Un problème est survenu dans le TPC : monitoring
Paramètres alimentation	Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. Un problème est survenu dans le TPC : paramètres
Contrôle de température	ERREUR Une erreur est survenue, contrôle de température non disponible

Conditions d'alarme	Message
Interface de la sonde	<p>Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. Un problème est survenu dans le SHI</p>
Température interface de la sonde	<p>Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. La température de la sonde est supérieure au seuil autorisé</p>
Erreur matérielle inattendue	<p>Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. Un problème inattendu est survenu.</p>
Traitement du signal interrompu	<p>Erreur matérielle : redémarrage requis. Veuillez contacter un représentant SuperSonic Imagine. Données acquises pas en cours de traitement.</p>
Température élevée	<p>Le système doit être arrêté pour des raisons de sécurité (température trop élevée).</p>

Les alarmes dans le tableau ci-dessous affichent une fenêtre pop-up et sont de priorité **basse** :

Conditions d'alarme	Message
Contrôleur 3D non connecté	<p>Erreur matérielle : Imagerie 3D indisponible</p> <p>Veillez contacter un représentant SuperSonic Imagine.</p> <p>Le contrôleur 3D n'est pas connecté, veuillez vérifier la connexion ou changer de sonde</p>
Version contrôleur 3D	<p>Erreur matérielle : Imagerie 3D indisponible</p> <p>Veillez contacter un représentant SuperSonic Imagine.</p> <p>Le contrôleur 3D n'est pas identifié ou n'est pas connecté, vérifiez le contrôleur ou changez de sonde.</p>
3D Controller USB	<p>Erreur matérielle : Imagerie 3D indisponible</p> <p>Veillez contacter un représentant SuperSonic Imagine.</p> <p>Le contrôleur USB 3D est déconnecté, veuillez vérifier la connexion ou changer de sonde</p>
Timeout du contrôleur 3D	<p>Erreur matérielle : Imagerie 3D indisponible</p> <p>Veillez contacter un représentant SuperSonic Imagine.</p> <p>Le contrôleur 3D ne répond pas, veuillez vérifier le contrôleur ou changer de sonde</p>
Mémoire acquisition 3D	<p>Erreur mémoire ; l'acquisition 3D nécessite plus de mémoire que celle disponible</p> <p>Veillez contacter un représentant SuperSonic Imagine.</p> <p>Essayez de modifier les paramètres d'acquisition</p>
Température processeur CPU	<p>ERREUR</p> <p>Température du processeur trop élevée</p>
Température carte graphique	<p>ERREUR</p> <p>Température de carte graphique trop élevée</p>
Température disque dur	<p>ERREUR</p>

Conditions d'alarme	Message
	Température du disque dur trop élevée
Revue d'image	Erreur de revue : données corrompues, l'image ne peut pas être chargée Le système va se remettre en mode B
IRQ Timeout Export DMA	Avertissement de séquençement DMA – 0x000001 Veuillez dégeler pour continuer.
IRQ Timeout Import DMA	Avertissement de séquençement DMA – 0x000002 Veuillez dégeler pour continuer.
IRQ Timeout	Avertissement de séquençement DMA – 0x000003 Veuillez dégeler pour continuer.
Pas d'examen actif pour le rapport	Aucun examen en cours. Impossible d'accéder au rapport
Température bus PCI	ERREUR Température de SuperIO trop élevée
Température port série	ERREUR Température de port série trop élevée
Tâches trop nombreuses/ anciennes dans la liste de tâches	La liste de tâches comprend plus de 500 tâches en attente et/ou certaines tâches en attente datent de plus d'une semaine. Veuillez sélectionner et supprimer manuellement ces tâches de la liste de tâches

Les alarmes dans le tableau ci-dessous affichent un message temporaire sur l'écran principal. Celles-ci sont de faible priorité :

Conditions d'alarme	Message
Espace disque dur	ATTENTION DISQUE DUR PRESQUE PLEIN Veuillez supprimer des données de votre système
Transfert USB	ERREUR lors du transfert de données vers le périphérique USB

4 Description du système

Description du Système

Le système Aixplorer® est un échographe mobile comprenant une électronique embarquée dans sa partie inférieure, un panneau de contrôle orientable, un écran tactile, un moniteur et une sonde.



- | | |
|------------------|------------------------------|
| 1. Moniteur | 2. Bras du moniteur articulé |
| 3. Écran tactile | 4. Zone de stockage |
| 5. Poignées | 6. Connecteurs de sondes |
| 7. Filtres à air | 8. Blocages de roues |



- | | |
|------------------|------------------|
| 1. Porte-gel | 2. Écran tactile |
| 3. Haut-parleurs | 4. Trackball |
| 5. TouchRing™ | 6. Repose-main |

Moniteur et Bras articulé

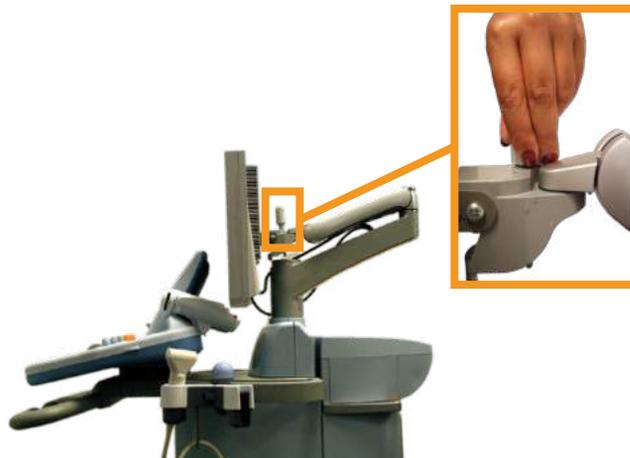
Le moniteur est monté sur un bras articulé qui permet son positionnement le long d'un axe vertical et d'un axe horizontal.

Vous pouvez ajuster la position du moniteur à votre hauteur et aux différentes conditions d'examen.



Lorsqu'il est déverrouillé de sa position de transport, le moniteur peut être orienté autour de son axe vers le haut ou vers le bas, tourné vers la droite ou la gauche, ou glissé d'un côté vers l'autre.

Pour déverrouiller le moniteur de sa position de transport, tourner la vis de verrouillage dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



Pour le déplacement du système, veuillez abaisser le moniteur dans sa position la plus basse et tourner cette vis dans le sens des aiguilles d'une montre, afin de verrouiller le moniteur dans cette position.

Pour ajuster le moniteur, veuillez le saisir par les côtés et l'orienter ou le déplacer.

Panneau de Contrôle

Déplacer le panneau de contrôle Vers le haut et le bas

1. Pousser le bouton situé à l'extrémité de la poignée droite, tel qu'indiqué sur l'illustration ci-contre



2. Procéder de l'une des deux manières suivantes pendant que le bouton est maintenu pressé :
 - Pour abaisser le panneau de contrôle, pousser les poignées vers le bas
 - Pour monter le panneau de contrôle, le laisser remonter seul sans tirer sur les poignées

Pivoter le panneau de contrôle



1. Tirer le levier situé sous le panneau de contrôle pour le déverrouiller
2. Tourner le panneau de contrôle vers la droite ou la gauche selon les besoins

Haut-parleurs et Réglage Audio

Le volume peut être ajusté en tournant le bouton repéré par le symbole de haut-parleur sur le panneau de contrôle, à côté du bouton marche/arrêt.



ATTENTION

Veiller à ce qu'aucun liquide ne pénètre à travers les grilles des haut-parleurs.

Assurez-vous de nettoyer le gel sur la surface du panneau de contrôle après utilisation.

Éviter de placer des liquides à proximité immédiate des grilles des haut-parleurs.

Sondes

Connecter une sonde

Pour connecter une sonde :

Insérer la sonde dans le connecteur du système de manière à ce que son câble soit orienté vers le bas et tournez le verrou d'un quart de tour dans le sens des aiguilles d'une montre.



Pour déconnecter une sonde, tourner son verrou d'un quart de tour dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour la déverrouiller et retirer son connecteur de son logement.



ATTENTION

Si une sonde est déconnectée pendant qu'elle acquiert des images, elle peut être endommagée ou endommager le système pendant cette opération.

Veillez à ne pas connecter ou déconnecter une sonde pendant la phase de démarrage ou d'extinction du système. Cela pourrait endommager le système.

Si une sonde tombe au sol ou subit un choc violent, veuillez l'inspecter avec soin avant de l'utiliser.

Veuillez vérifier que le boîtier de la sonde n'est pas fissuré, et que le câble et le manchon sont intacts.

En cas de doute sur l'intégrité de la sonde, veuillez ne pas l'utiliser et contacter un représentant agréé du service après-vente de SuperSonic Imagine.

Stocker une sonde

Lorsqu'une sonde n'est pas en cours d'utilisation, il est possible de la stocker sur le système.

« Brancher » la sonde dans le porte-connecteur et placer la sonde dans le porte-sonde.



Utiliser le porte-câble

Montage du porte-câble

1. Placer la partie basse du porte-câble dans le porte-câble sur l'anneau situé sous le panneau de contrôle
2. Fixer le porte-câble à l'aide de sa vis





Utilisation du porte-câble

1. Une fois que le porte-câble est monté, insérer le câble de la sonde dans les deux crochets
2. Placer le câble sur la partie haute pour scanner



NOTE

Le porte-câble est flexible pour une position de travail plus confortable.

Stockage sur le système

Porte-gel

Deux porte-gel sont à votre disposition sur le système pour votre confort d'utilisation.

Ces porte-gel sont situés de part et d'autre de l'écran tactile.

Des bidons de gel d'une contenance standard de 250ml peuvent être placés dans les porte-gel pour être facilement accessibles pendant les examens cliniques.





ASTUCE

Placez les bidons de gel bouchon vers le bas pour que le gel soit prêt à couler quand le bidon est utilisé.



Les porte-gel peuvent être détachés pour être nettoyés facilement. Utiliser de l'eau tiède et une brosse douce pour ôter les traces de gel sec dans les porte-gel.

Stockage



Cet espace peut être utilisé pour poser de simples objets tels que des carnets de notes, des dossiers, des DVD ou bien des lingettes.



ATTENTION

Ne pas tenter d'ouvrir le système pour installer des systèmes périphériques.

Veillez contacter le représentant commercial de SuperSonic Imagine ou son service après-vente pour assistance.

Toute installation incorrecte de systèmes électroniques sur l'échographe entraînerait une perte des garanties et risquerait d'entraîner son mauvais fonctionnement, une défaillance électrique, ou un feu.

Veillez ne pas surcharger le système en installant un nombre excessif d'appareils périphériques.

Une surcharge excessive, ou l'empilement de ces périphériques en dehors des habitacles conçus à cet effet risquerait de causer une instabilité

du système, pouvant conduire à la chute des périphériques ou au basculement du système lui même.

Mobilité

L'échographe Aixplorer® de SuperSonic Imagine est un système mobile.

Son châssis est monté sur quatre roues pivotantes qui permettent de déplacer facilement le système sur des surfaces horizontales.

Les roues pivotantes permettent de tourner le système dans des directions à angle droit.



ASTUCE

Pousser le système est plus facile et sûr que de le tirer. Saisir fermement les poignées et garder une posture verticale en le poussant.

Poignées

Les poignées sur l'avant du système ont été conçues pour déplacer le système en toute sécurité.

Les demi-anneaux situés de chaque côté et à l'arrière du panneau de contrôle permettent également de tenir et de contrôler le système pendant son déplacement.

Pour orienter l'échographe, bouger les poignées sur l'avant du système dans le sens opposé au déplacement souhaité (par exemple, bouger les poignées vers la droite pour diriger le système vers la gauche en le poussant).



AVERTISSEMENT

Les poignées n'ont pas été conçues pour soulever le système.

Elles ne doivent être utilisées que pour faire rouler le système en le poussant ou en le tirant.

Pour soulever le système, il doit préalablement être placé sur une planche, une palette ou bien être remis sur son socle de transport d'origine.



Ne pas utiliser pas un transpalette ou tout autre équipement de ce type pour déplacer le système.

Blocage des roues



Un mécanisme de blocage des roues permet de stabiliser le système pendant son déplacement, en situation d'examen, ou bien en situation de stockage.

Le mécanisme de blocage est installé sur chaque roue.

Le mécanisme de blocage peut être engagé en appuyant avec le pied sur la pédale noire.

Placer la pédale sur la position , les roues sont bloquées et le système ne peut plus rouler librement.

Veillez utiliser cette position pour stabiliser le système avant de pratiquer des examens.

Placer la pédale sur la position , les roues sont débloquées mais ne peuvent pas pivoter, de telle sorte que le système peut se déplacer vers l'avant ou l'arrière, mais ne peut plus tourner.

Placer la pédale sur la position , les roues sont débloquées et peuvent pivoter, ce qui permet de déplacer le système librement.

Il est recommandé de bloquer les roues quand le système n'est pas utilisé ou stocké dans les couloirs ou tout autre endroit l'exposant à des risques de choc ou de collision.



ATTENTION

Le mécanisme de blocage des roues n'a pas pour but de stabiliser le système lorsqu'il se trouve sur des plans inclinés.

Ne stationnez pas le système sur des plans inclinés ou des surfaces non planes.

Repose-pieds



Deux repose-pieds sont disponibles pour votre confort.

Ils sont situés respectivement entre, et au dessus des roues de devant.

Ces deux repose-pieds offrent une posture ergonomique permettant de placer les jambes en position neutre lorsque vous pratiquez un examen en position assise.

Déplacement du Système

Préparation du système avant déplacement

1. Éteindre le système.
2. Débrancher le cordon secteur ainsi que tout autre cordon ou câble accessoire (ex : câble réseau, etc.).
3. Utiliser le support de câble de sonde pour ne plus faire traîner les câbles par terre et les positionner au dessus des roues.
4. Enlever ou s'assurer que tous les périphériques ou autres objets situés dans ou sur les espaces de stockage ne risquent pas de tomber.
5. Verrouiller le bras articulé du moniteur dans sa position de transport.
6. Débloquer les roues.

Déplacement du Système

1. Tenir fermement les poignées du système.
2. Pousser le système vers l'avant en maintenant une posture verticale
3. Orienter le système en bougeant les poignées dans le sens opposé au déplacement souhaité (par exemple, bouger les poignées vers la droite pour diriger le système vers la gauche en le poussant).



AVERTISSEMENT

Déplacer le système avec prudence. Il pourrait causer des blessures s'il roule sur les pieds ou heurte le tibia.

Ne jamais essayer de soulever le système à la main.

Pour éviter toute blessure, utilisez une rampe ou un ascenseur.

Déplacer le système avec prudence sur des rampes.

Ne pas pousser le système par les côtés en utilisant une force excessive. Le système pourrait tomber.

Ne pas rouler sur les câbles de sondes ou les cordons secteurs ou tout autre câble.

En cas de dysfonctionnement des roues, des poignées ou des mécanismes de blocage des roues, stationner le système dans un endroit sur et sur une surface horizontale, bloquer les roues et ne plus utiliser l'échographe jusqu'à ce que ses parties mécaniques soient inspectées par un membre agréé du service après-vente de SuperSonic Imagine.

Branchement du câble secteur et raccordement à la terre



AVERTISSEMENT

S'assurer de connecter le câble secteur à une prise secteur (avec double raccordement à la terre) compatible avec les indications mentionnées sur la plaque signalétique du système.

Si ce type de prise secteur n'est pas disponible, veuillez contacter votre représentant SuperSonic Imagine.

Lorsque le système est mis sous tension, la couleur des trois LED situées à côté de l'interrupteur principal de mise sous tension indique les états suivants :



LED	STATUT
Verte	Conditions normales d'opération
Jaune	Défaillance de la haute tension
Bleue ou blanche	Défaillance générale de l'alimentation électrique du système

Quand une LED jaune, bleue ou blanche reste allumée, mettre système hors tension et contacter le représentant agréé de SuperSonic Imagine.

Attendre que la LED **VERTE** de l'alimentation soit allumée et ne clignote plus avant d'allumer le panneau de contrôle.

Information concernant le terminal sur lequel le conducteur équipotentiel doit être connecté

() :

Pour utiliser un autre équipement médical en association avec ce système, un câble équipotentiel doit être utilisé pour être branché sur une ligne équipotentielle.

Pour plus d'informations, veuillez contacter votre représentant SuperSonic Imagine.

Prenez soin de connecter le câble équipotentiel avant de brancher le câble secteur.

De la même manière, s'assurer de débrancher le câble secteur avant de déconnecter le câble équipotentiel, pour éviter tout risque de choc électrique.

Accessoires et Kits Compatibles

Sous certaines conditions, il est possible d'utiliser des produits fournis par d'autres fabricants lorsque des examens sont pratiqués avec le système.

La décision d'utiliser le système et ses sondes avec des produits tiers incombe au praticien.

Les tableaux suivants listent les produits compatibles avec l'utilisation du système et de ses sondes.

L'utilisation de produits tiers en dehors de ceux cités ci-dessous relève de l'entière responsabilité de l'utilisateur et du patient.

Gels

La plupart des gels aqueux sont compatibles avec l'échographe et ses sondes.

Les gels suivants sont recommandés en raison de leur compatibilité avec nos sondes. Vérifiez si les produits recommandés dans le tableau ci-dessous sont approuvés dans votre pays.

Gel	Fabricant
Aquasonic 100	Parker Laboratories, Inc
Scangel	Monaco Cosmetique
Ultra/Phonic Conductivity	Pharmaceutical Innovations
Ultra/Phonic Free	Pharmaceutical Innovations



AVERTISSEMENT

Utiliser uniquement des gels (lubrifiants) recommandés. L'utilisation d'autres produits pourrait abîmer la sonde et annuler la garantie.

Poches à sondes

Dans le cas où les sondes pourraient entrer en contact avec une muqueuse, du sang ou des fluides corporels, l'utilisation d'une poche à sonde est recommandée.



AVERTISSEMENT

L'utilisation d'une poche à sonde est recommandée.

Après utilisation, la poche à sonde à sonde à usage unique doit être retirée et jetée.

La sonde endocavitaire doit être utilisée avec une poche à sonde.

Si ces sondes sont destinées à être utilisées dans des procédures de biopsie, tous les accessoires de biopsie doivent être stériles pour la procédure et doivent être nettoyés et re-stérilisés selon les recommandations du fabricant, après chaque utilisation.

La sonde SE12-3 doit être nettoyée et recevoir un haut niveau de désinfection après utilisation, même si une poche stérile a été utilisée.

Les poches à sonde peuvent être défaillantes en cours d'utilisation et le niveau de contamination qui en résulte peut ne pas être facilement détectable.

Les tableaux suivant récapitulent les informations de base au sujet des poches à sondes stériles capables de s'adapter à la forme de nos sondes ultrasonores.

Vérifiez si les produits recommandés dans le tableau ci-dessous sont approuvés dans votre pays.

SL15-4



Largeur de sonde 6,58 cm (6,60 cm.), longueur du câble 1,5 m (152,40 cm.)

Fabricant	Stérilité	Latex/ Sans latex	Description	Numéro de série	Dimensions
CIVCO	Stérile	Sans latex	CIV-Flex/ pliage télescopique	610-637	8,9 x 91,5cm
CIVCO	Stérile	Sans latex	CIV-Flex/ pliage télescopique	610-1000	10,2 x 147cm
CIVCO	Stérile	Sans latex	CIV-Flex/ pliage à plat	610-001	8,9 x 61cm
CIVCO	Non stérile	Sans latex	CIV-Flex/ pliage à plat (3D)	610-362	14 x 61cm

SC6-1



Largeur de sonde 7,89 cm (7,90 cm.), longueur du câble 2,1 m (210,06 cm.)

Fabricant	Stérilité	Latex/ Sans latex	Description	Numéro de série	Dimensions
CIVCO	Stérile	Sans latex	CIV-Flex/ pliage télescopique	610-637	8,9 x 91,5cm
CIVCO	Stérile	Sans latex	CIV-Flex/ pliage télescopique	610-1000	10,2 x 147cm
CIVCO	Stérile	Sans latex	CIV-Flex/ pliage télescopique (3D)	610-542	14 x 91,5cm
CIVCO	Non stérile	Sans latex	CIV-Flex/ pliage à plat (3D)	610-362	14 x 61cm

SE12-3



Largeur de sonde à son extrémité 2,42 cm (24,38 mm.), largeur maximale du manche de la sonde 4 cm (4,01 cm), longueur du câble 2.1 m (82.7 in.).

Fabricant	Stérilité	Latex/ Sans latex	Description	Numéro de série	Dimensions
CIVCO	Stérile	Sans latex	CIV-Flex/ pliage à plat	610-006	11,9 effilée jusqu'à 3,8 x 61 cm
CIVCO	Non stérile	Sans latex	CIV-Flex/ pliage à plat/pas de gel	610-007	11,9 effilée jusqu'à 3,8 x 61 cm

Fabricant	Stérilité	Latex/ Sans latex	Description	Numéro de série	Dimensions
CIVCO	Stérile	Latex	Roulée	610-1199	3,5 x 20cm
CIVCO	Stérile	Latex	Neo-Guard	610-213	2,6 x 30cm
CIVCO	Stérile	Latex	Roulée/ paquets individuels perforés	610-214	3,5 x 20cm
CIVCO	Stérile	Sans latex	Neo-Guard/ roulée	610-843	2,6 x 30cm

Pour l'application cérébrale péri-opératoire (disponible uniquement en Europe), la sonde endocavitaire doit être utilisée avec une des poches à sonde suivantes :

Fabricant	Stérilité	Latex/ Sans latex	Description	Numéro de série	Dimensions
CIVCO	Stérile	Sans latex	Poche à sonde peropératoire CIV- Flex non pyrogène	610-956	4,1 x 147 cm
CIVCO	Stérile	Sans latex	Poche à sonde peropératoire CIV- Flex non pyrogène	610-1107	10,2 x 147 cm
CIVCO	Stérile	Sans latex	Poche à sonde peropératoire NeoGuard non pyrogène	610-1118	15,2 x 244 cm

SLV16-5



Largeur de sonde 6,4cm (6,40 cm.), longueur du câble 2,1 m (210,06 cm.)

Fabricant	Stérilité	Latex/ Sans latex	Description	Numéro de série	Dimensions
CIVCO	Stérile	Sans latex	Surgi peropérateur/ pliage en accordéon/ pas de gel	610-023	15,2 effilé jusqu'à 7,6 x 244 cm
CIVCO	Stérile	Kit de rechange jetable Ultra-Pro II	CIV-Flex/ pliage télescopique (3D)	610-608	14 x 91,5cm

Toutes ont le marquage CE 0120.

Toutes ont l'approbation FDA :

- Poches à usage général sans latex CIV-Flex Latex Free : FDA K970513
- Poches CIV-Flex 3D : FDA K002546
- Poches Neo-Guard et Eclipse : FDA K991236
- Poches à usage général en latex : FDA K970515

SL10-2



Largueur de sonde 5.92 cm (2.33 in.), longueur du câble 2 m (78.74 in.)

Fabricant	Stérilité	Latex/ Sans latex	Description	Numéro de série	Dimensions
CIVCO	Stérile	Sans latex	CIV-Flex/ pliage à plat	610-323	6 x 91,5cm
CIVCO	Stérile	Sans latex	CIV-Flex/ pliage à plat	610-001	8,9 x 61cm

SMC12-3



Largeur de sonde à son extrémité 0.91 cm (0.36 in.), largeur maximale du manche de la sonde 2.78 cm (1.09 in.), longueur du câble 2.1 m (82.7 in.).

Fabricant	Stérilité	Latex/ Sans latex	Description	Numéro de série	Dimensions
CIVCO	Stérile	Latex	Latex Pro/ roulée	610-213	2,6 x 30cm
CIVCO	Stérile	Sans latex	Neo-Guard/ roulée	610-1126	2 x 30cm
CIVCO	Non stérile	Sans latex	Neo-Guard/ roulée	610-838	4 x 30cm



POCHES À SONDES EN LATEX

Les sondes peuvent être recouvertes d'une poche à sonde en latex ou sans latex pour des applications semi-critiques. Cependant, l'utilisation de poches à sondes en latex pour tout type de procédure peut impliquer le risque de réaction allergique.

L'alerte médicale suivante informe l'utilisateur du risque possible concernant l'utilisation de poches à sondes en latex.

Alerte médicale de la FDA, du 29 Mars 1991, Réactions allergiques aux matériels médicaux contenant du latex (FDA MDA91-1)

En raison de rapports de réactions allergiques sévères aux appareils médicaux contenant du latex (caoutchouc naturel), la FDA conseille aux professionnels de la santé d'identifier leurs patients sensibles au latex, et de s'apprêter à traiter rapidement toute réaction allergique.

Les réactions des patients au latex s'étendent de l'urticaire liée au contact à l'anaphylaxie systémique.

Le latex est un composant qui entre dans la composition de nombreux matériels médicaux tels que les gants chirurgicaux et d'examen, les cathéters, les tubes d'intubation, les masques d'anesthésie, et les champs dentaires.

Les rapports soumis à la FDA, de réactions allergiques aux matériels médicaux contenant du latex ont récemment augmenté.

Une marque de latex a été récemment retirée du marché après que plusieurs patients sont décédés suite à des réactions anaphylactoïdes pendant des procédures de lavement au baryum.

D'autres rapports sur la réaction au latex ont également été trouvés dans la littérature médicale.

Une exposition répétée au latex, à la fois par le biais de matériels médicaux ou à travers des biens de consommation courants peut expliquer en partie la raison de la prévalence de la sensibilité au latex qui semble être en augmentation.

Par exemple, il a été rapporté que 6 à 7% du personnel de chirurgie et 18 à 40% de patients souffrant de spina bifida sont sensibles au latex.

Des protéines dans le latex lui-même semblent être la source principale des réactions allergiques.

Bien que l'on ne sache pas combien de protéines sont nécessaires pour causer des réactions sévères, la FDA collabore avec les fabricants de matériels médicaux contenant du latex pour réduire au maximum leurs niveaux de protéines dans leurs produits.

Les recommandations de la FDA vis-à-vis des professionnels de la santé par rapport à ce problème sont les suivantes :

Quand les patients sont interrogés sur leurs antécédents médicaux, inclure des questions concernant la sensibilité au latex.

Pour les patients en chirurgie et en radiologie, les patients souffrant de spina bifida et les professionnels de la santé, cette recommandation est particulièrement importante.

Des questions concernant des irritations, démangeaisons, ou difficultés respiratoires après avoir porté des gants en latex ou bien après avoir gonflé un ballon pourraient être utiles.

Des antécédents positifs devraient être consignés dans les rapports des patients.

Si la sensibilité au latex est suspectée, considérer l'utilisation de matériels fabriqués avec des matériaux alternatifs, tels que le plastique. Par exemple, un professionnel de la santé pourrait porter des gants qui ne soient pas en latex si le patient y est sensible.

Si ce sont à la fois le professionnel de la santé et son patient qui sont sensibles, un gant en semi-latex pourrait être utilisé. (des gants en latex dits « hypoallergéniques » ne sont pas toujours susceptibles d'empêcher des réactions adverses).

Lorsque des matériels médicaux contenant du latex sont utilisés, plus particulièrement quand le latex entre en contact avec une muqueuse, soyez vigilants sur la possibilité de réaction allergique.

Si une réaction allergique se produit et que le latex est suspecté, veuillez informer le patient d'une allergie possible au latex, et considérer un bilan immunologique.

Recommander au patient d'informer les professionnels de la santé et les urgentistes d'une possible sensibilité au latex avant d'entreprendre tout examen médical.

Penser à suggérer aux patients souffrant de sensibilité sévère au latex de porter un bracelet d'identification médicale.

La FDA demande aux professionnels de la santé de signaler tout incident lié aux réactions adverses du latex ou bien à d'autres matières utilisées pour les matériels médicaux. (Consulter le bulletin pharmaceutique de la FDA daté d'octobre 1990)

Pour signaler un incident, utiliser le processus de la FDA concernant le rapport de problèmes en utilisant le numéro vert de la pharmacopée : 800-638-6725.

Pour toute question relative à l'activité de la FDA concernant la sensibilité au latex et à l'anesthésie, veuillez appeler le bureau des Affaires de la Santé, Centre pour les dispositifs et équipements de radiologie médicaux, Rockville, MD.

Pour recevoir un exemplaire d'une brochure de référence concernant la sensibilité au latex, veuillez écrire à : LATEX, FDA, HFZ-220, Rockville, MD 20857.

Agents de nettoyage

Veillez consulter [Chapitre 9, Entretien du système](#)[389] pour des explications concernant la désinfection et le nettoyage des produits associés.

Papier pour imprimantes et toner

Veillez consulter [Chapitre 9, Entretien du système](#)[389] pour des explications concernant le changement de papier et du toner pour les imprimantes et les produits associés.



ATTENTION

Tout autre dispositif connecté au système électrique médical doit répondre aux normes IEC ou ISO (c'est à dire a la norme 60950 concernant les matériels de traitement de l'information).

De plus, toutes les configurations doivent répondre aux exigences se rapportant aux systèmes électriques médicaux (cf. CEI 60601-1-1) ou bien à la clause 16 de la 3ème édition de la norme 60601-1.

Toute personne qui connecte un équipement supplémentaire au dispositif électrique médical configure un système médical, et par conséquent porte la responsabilité de s'assurer que le dit système répond aux exigences relatives aux systèmes électriques médicaux.

L'attention est attirée sur le fait que les lois locales ont priorité sur les exigences mentionnées ci-dessus.

En cas de doute, veuillez consultez votre représentant local ou bien le département du service technique.

Guides de Biopsie

Des guides de biopsie peuvent être utilisés lors de procédures de biopsie guidées par ultrasons, qui permettent de prélever un échantillon de tissu ou de fluide dans une lésion.

Les kits de biopsie suivants peuvent être utilisés :

Sonde	Fabricant	Description	Numéro de série
SL15-4	CIVCO	Système de guidage dans le plan Infiniti plus	672-001
SC6-1	CIVCO	Système de guidage de l'aiguille Ultra-Pro II	672-002
SE12-3	CIVCO	Guide jetable de l'aiguille endocavitaire	657-014

Sonde	Fabricant	Description	Numéro de série
SE12-3	CIVCO	Guide réutilisable de l'aiguille endocavitaire	610-666

Pour une liste complète des guides de biopsie, veuillez vous référer à la version applicable du catalogue CIVCO pour SuperSonic Imagine.

5 Utilisation du système

Conventions

Conventions du Guide de l'utilisateur

Ce Guide de l'utilisateur utilise les conventions suivantes :

Toutes les procédures sont numérotées. Vous devez suivre les étapes dans l'ordre pour obtenir un résultat correct.

Les listes à puces donnent des informations générales sur une fonction ou une procédure particulière. Elles ne nécessitent pas de suivre une procédure séquentielle.

Les noms des boutons et menus sont écrits tels qu'ils apparaissent sur le système.

Les symboles figurent tels qu'ils apparaissent sur le système.

Le côté gauche du système se situe à votre gauche lorsque vous faites face au système.

Appuyer signifie appuyer sur un bouton de l'écran tactile.

Conventions du système

Les conventions suivantes sont utilisées sur le système :

Le logiciel qui fait fonctionner sur le système utilise des éléments graphiques similaires à ceux que l'on peut trouver sur la plupart des ordinateurs personnels.

Dans un menu, la ligne en surbrillance indique que l'élément contenu dans les limites de cette surbrillance va être sélectionné.



Appuyer sur **Sélect.** sélectionne l'élément, assigne une valeur à un paramètre ou commence une action liée à l'élément sélectionné.

Pour entrer un texte dans un champ texte, placer le curseur sur le champ texte et utiliser le clavier de l'écran tactile.

Pour afficher une liste, cliquer sur la flèche qui va vers le bas.



Pour se déplacer dans une liste, s'assurer que le pointeur est sur la liste. Ensuite, utiliser le **TouchRing™** pour défiler. Déplacer le doigt dans le sens des aiguilles d'une montre fait défiler la liste vers le bas et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre fait défiler la liste vers le haut.

Commandes

Panneau de contrôle

Les commandes du panneau de contrôle incluent des boutons à pousser et/ou à tourner.

Appuyer sur un bouton pour activer ou désactiver sa fonction.

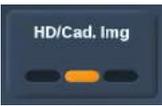
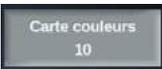
Tourner un bouton pour modifier la valeur sélectionnée.

Appuyer sur un bouton pour activer sa fonction puis le tourner pour changer la valeur sélectionnée.



Ecran tactile

L'écran tactile propose des commandes qui changent en fonction de la fonction ou du mode en cours.

Appuyer sur ce type de commande...	... entraîne l'événement suivant
	<p>Appuyer sur une partie de la roue pour afficher un autre menu de mode d'imagerie.</p> <p>Dans cet exemple, appuyer sur B affiche un menu de commandes associées au mode B, mais ne permet pas de passer en mode B.</p>
	<p>Appuyer sur Autres paramètres pour afficher une autre page de commandes associées au mode actuel. Pour la plupart des modes d'imagerie, 2 pages de paramètres sont disponibles.</p>
	<p>Appuyer pour ouvrir une page ou fonction particulière. Appuyer sur la commande Clavier dans cet exemple affiche le clavier.</p>
	<p>Appuyer pour activer ou désactiver une fonction. Le témoin LED est orange lorsque la fonction est activée et bleu foncé lorsque désactivée.</p>
	<p>Appuyer pour modifier la valeur affichée sur le bouton.</p> <p>Appuyer plusieurs fois sur ce type de bouton fait défiler toutes les valeurs.</p> <p>La valeur affichée est indiquée par la position du marqueur orange.</p>
	<p>Tourner le bouton situé sous l'étiquette de l'écran tactile pour modifier la valeur.</p>
	<p>Appuyer pour modifier la valeur affichée sur le bouton. La valeur affichée est indiquée dans la case.</p>
	<p>Appuyer sur la partie du bouton approprié pour modifier sa valeur.</p>

Démarrer

Allumer et éteindre le système

Le système peut être soit allumé, soit éteint.

Mettre le système sous tension

1. Appuyer sur **I** sur l'interrupteur situé à l'arrière du système.

Attendre que la LED **VERTE** de l'alimentation soit allumée et ne clignote plus avant d'allumer le panneau de contrôle.



Allumer le système

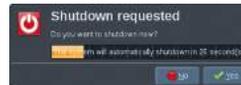


1. Appuyer sur le bouton **Marche/Arrêt** du panneau de contrôle, situé près du haut-parleur gauche.

Le système vérifie automatiquement un certain nombre de composants et périphériques puis démarre.

Mettre le système hors tension

1. Appuyer sur le bouton **Marche/Arrêt** du panneau de contrôle, situé près du haut-parleur gauche.
2. Le menu suivant apparaît.

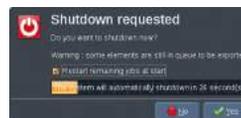


3. Cliquer sur **Oui**.

Éteindre le système

1. Appuyer sur la partie **0** de l'interrupteur situé à l'arrière du système pour arrêter complètement le système.

Si certains éléments sont toujours en file d'attente pour être exportés, le menu suivant apparaît :



Par défaut, les travaux restants redémarreront au prochain démarrage du système. Pour supprimer les travaux restants du système, décocher la case “relancer les tâches restantes au démarrage” avant d’arrêter le système.

Quand le système est arrêté, il ne consomme pas d'énergie. Pour trouver un compromis entre confort et économies d'énergie, suivre les recommandations suivantes :

- Si le système ne doit pas être utilisé pendant plus de 24 heures, éteindre l'interrupteur à l'arrière du système pour mettre le système hors tension à la fin de la journée. Appuyer d'abord sur le bouton marche/arrêt du panneau de contrôle pour éteindre le système.
- Si le système ne sera pas utilisé pendant plus d'une nuit, mettre le système hors tension. Appuyer d'abord sur le bouton marche/arrêt du panneau de contrôle pour mettre le système hors tension.

Toujours utiliser les procédures listées ici pour éteindre le système, si possible.

Éteindre le système d'une autre façon entraînerait un temps d'initialisation plus long au prochain redémarrage du système, et pourrait causer d'autres problèmes.



ATTENTION

Après avoir éteint le système, patienter au moins 15 secondes avant de le rallumer. Si le système est rallumé immédiatement après avoir été éteint, des dysfonctionnements peuvent survenir.

Si le système ne peut pas être arrêté en suivant la procédure normale, appuyer sur le bouton marche/arrêt du panneau de contrôle pendant au moins 5 secondes. Si le système ne s'éteint toujours pas, appuyer sur la partie 0 de l'interrupteur situé à l'arrière du système.

Ces méthodes ne doivent pas être utilisées dans des conditions normales d'utilisation. Elles peuvent endommager le système.

Si le système n'est pas éteint en suivant la procédure normale, les images en mode B peuvent ne pas être affichées lorsque le système est rallumé. Cela n'indique pas un problème système. Éteindre l'interrupteur situé à l'arrière du système, attendre au moins 15 secondes, et rallumer le système.

Ne jamais arrêter le système quand des fichiers sont en cours de transfert. Des données pourraient être corrompues ou perdues.



AVERTISSEMENT

Pour un arrêt en urgence de l'appareil, veuillez utiliser l'interrupteur situé à l'arrière de l'Aixplorer®.

Régler la date et l'heure

Le système possède une fonction horloge/calendrier interne, qui maintient l'heure et la date exactes, même lorsque le système est éteint et débranché.

Consulter **Chapitre 8, Personnalisation du système**[351] pour des instructions sur le réglage de la date et de l'heure.

Connexion au Réseau

Le système a des fonctions réseau (en option), incluant l'impression sur des imprimantes bureautiques et des imprimantes DICOM, des imprimantes locales et de imprimantes de rapport.

Consulter le chapitre **Chapitre 8, Personnalisation du système**[351] pour des instructions sur la configuration du réseau.

Choix d'une sonde

Le système possède quatre connecteurs de sondes qui peuvent être utilisés en même temps, mais une seule sonde peut être utilisée à la fois. Quand une sonde n'est pas utilisée, la stocker dans un des portes-sonde. Toujours utiliser le système de gestion du câble pour éviter de marcher sur les câbles ou que le système ne roule dessus.



Connexion d'une sonde

Voir la section intitulée « Connecter une sonde » [129].

Choisir une sonde pour un examen

Quand le système est allumé, il utilise par défaut la dernière sonde, application et le dernier pré-réglage utilisés.

Il est possible de sélectionner une sonde parmi quatre sondes connectées.

1. Appuyer sur **Sonde** sur le panneau de contrôle.

L'écran tactile affiche les applications compatibles avec les sondes qui sont connectées au système



2. Appuyer sur **l'onglet** qui correspond à l'application clinique à utiliser.

Ex : Vasculaire

L'écran tactile affiche les sondes qui peuvent être utilisées pour l'application sélectionnée, et les pré-réglages associés.

3. Appuyer sur le **préréglage** à utiliser.

Ex : Carotide

Le menu Sonde de l'écran tactile est fermé et le système est en mode B temps réel.

Les pré-réglages "usine" apparaissent en bleu foncé, et les pré-réglages créés par l'utilisateur apparaissent en bleu plus clair.



NOTE

Il est possible de personnaliser la liste des préréglages affichée dans la configuration du système. Voir [Chapitre 8, Personnalisation du système \[351\]](#)

La sonde, l'application et le préréglage sélectionnés apparaissent en haut de l'écran d'imagerie.



AVERTISSEMENT

Utiliser uniquement des gels (lubrifiants) recommandés. L'utilisation d'autres produits pourrait abîmer la sonde et annuler la garantie.

Démarrer un examen

Préparation

Avant d'acquérir des images, il est possible de créer un examen patient ou de retrouver un patient qui a déjà été créé sur le système.

Avant de scanner un nouveau patient, s'assurer que l'examen précédent a bien été terminé, de la façon suivante :

- Appuyer sur le bouton **Fin Exam.** du panneau de contrôle.
- Appuyer sur **Nouveau patient** sur l'écran tactile.

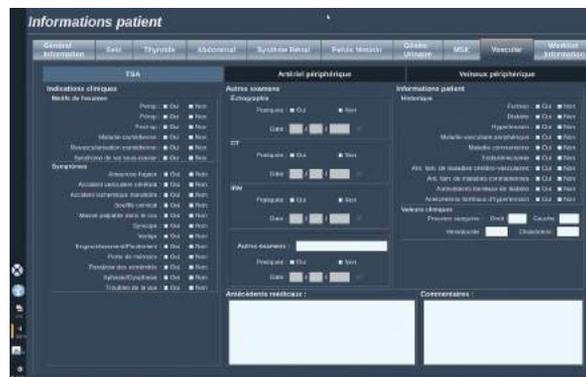


Créer un Nouveau Patient

FORMULAIRE INFORMATION PATIENT



1. Appuyer sur le bouton **Patient** du panneau de contrôle.
Le formulaire patient est affiché sur l'écran principal.



L'onglet Informations générales du formulaire information patient regroupe les champs liés à l'identité du patient.

L'onglet Worklist Information du formulaire Information patient affiche les données issues de la modalité worklist (si elle est associée et configurée).

Huit autres onglets sont disponibles, chacun d'eux contenant des informations cliniques spécifiques :

- Sein
- Thyroïde
- Abdominal
- Système rénal
- Pelvis féminin



- Génitourinaire
- MSK
- Vasculair

Pour naviguer entre les onglets :

1. placer le curseur sur l'onglet à ouvrir et appuyer sur le bouton **Sélect.** du panneau de contrôle.
2. Placer le curseur de texte dans le champ à modifier.
Le champ actif est entouré en orange.
3. Entrer le texte désiré avec le clavier.



Il est possible de visualiser le texte tapé directement sur l'écran tactile, dans la zone blanche de prévisualisation.



NOTE

ID Patient : Le système utilise un identifiant (ID) unique pour chaque patient. Si le champ est laissé vide, le système va créer un ID automatiquement. Les images et rapports sont sauvegardés sous cet identifiant patient.

Les nom et ID apparaissent en haut de toutes les images.



CHOISIR UNE VALEUR DANS UNE LISTE :

1. Placer le curseur sur la flèche à droite de la liste déroulante
2. Appuyer sur **Sélect.** pour dérouler la liste
3. Placer le curseur sur la valeur sélectionnée et appuyer sur **Sélect.** pour valider le choix

Il est possible de sauvegarder le formulaire Information patient en tant qu'image de l'examen.

Pour ce faire, appuyer sur **Sauvegarder Image** pendant que le formulaire Information patient est ouvert.

Cela va sauvegarder l'onglet actif du formulaire patient comme une capture d'écran.

Charger un examen patient depuis la Modality Worklist DICOM

TROUVER DES EXAMENS DANS LA WORKLIST

Cette fonctionnalité est disponible si le système est connecté au réseau et que l'option DICOM est activée.

1. Appuyer sur le bouton **Patient** du panneau de contrôle.

Le formulaire patient est affiché sur l'écran principal.

Le menu Patient est maintenant affiché sur l'écran tactile.

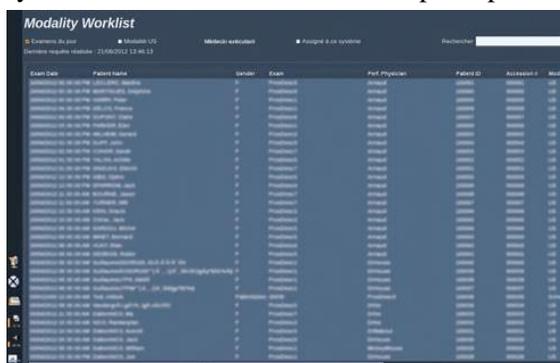


NOTE

Si une Modality Worklist est configurée et associée, appuyer sur **Fin Exam.** peut afficher directement la Modality Worklist (selon la préférence).

- Appuyer sur la touche **WorkList** sur l'écran tactile.

La Modality Worklist est affichée sur l'écran principal.



The screenshot shows the 'Modality Worklist' interface. At the top, it displays 'Modality Worklist' and 'Modality Worklist'. Below this, there is a search bar labeled 'Rechercher'. The main area contains a table with columns: 'Exam Date', 'Patient Name', 'Gender', 'Exam', 'Ref. Physician', 'Patient ID', 'Accession #', and 'Modality'. The table is filled with patient data rows.



NOTE

Cocher les cases au-dessus de la liste pour la filtrer.

Placer le **Pointeur** sur l'en-tête d'une colonne puis sur **Sélect.** pour trier la liste par la colonne sélectionnée.

Utiliser la boîte de recherche pour trouver un patient donné.

- Placer le curseur sur le dossier patient à ouvrir
- Appuyer sur le bouton **Sélect.** du panneau de contrôle.

Le Formulaire Patient est affiché sur l'écran principal, pré-rempli.

Il est possible de modifier certaines informations pour ce patient.

Pour plus d'informations sur la Modality Worklist, consulter [Chapitre 8, Personnalisation du système \[351\]](#).

REQUÊTE GLOBALE, REQUÊTE PATIENT

Aixplorer® offre deux types de requêtes, définies par l'IHE (Integrating the Healthcare Enterprise) : la requête globale et la requête patient.

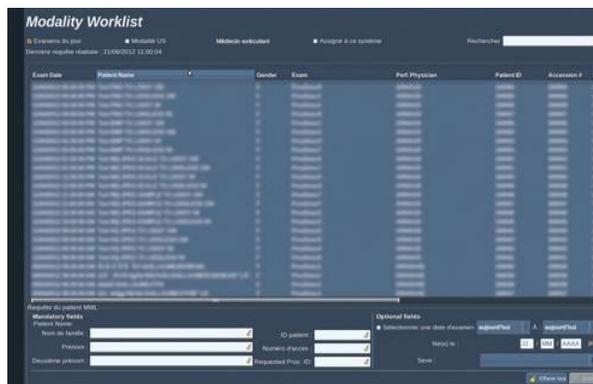
La Worklist effectue des requêtes globales par défaut.

La **Requête Patient** limite le nombre de résultats, ce qui améliore la confidentialité, limite le risque de sélection incorrecte d'un patient dans la Worklist, et limite la quantité de données transférées au système.

Pour utiliser la Requête Patient :

1. Appuyer sur **Requête Patient** sur l'écran tactile pour effectuer une requête sur un patient en particulier. L'utilisation de ce type de requête est recommandée si la connexion réseau est lente.

Une fenêtre s'affiche.



2. Compléter le formulaire de recherche pour le patient à rechercher dans la Worklist.

Au moins un des champs obligatoires doit être rempli pour effectuer la requête.

3. Cliquer sur **Query** pour effectuer la recherche.

Appuyer sur **Requête Globale** sur l'écran tactile pour revenir la requête globale.

La Modality Worklist peut être utilisée lorsque le système est déconnecté du réseau. Voir [Chapitre 8, Personnalisation du système](#)[351] pour plus de détails.



Editer les données Patient

DONNÉES MODIFIABLES

Certaines données peuvent être modifiées pour le patient en cours. Certaines informations peuvent être modifiées à tout moment pendant l'examen, si le patient n'a pas été importé de la Modality Worklist.

MODIFIER DES INFORMATIONS PATIENT

1. Placer le curseur de texte dans le champ à modifier.

Le champ actif est entouré en orange.

2. Taper le nouveau texte à l'aide du clavier.

S'il s'agit d'un des champs identifiant, une fenêtre "pop-up" apparaît. Appuyer sur **Oui** pour confirmer ou **Non** pour annuler.

Les champs identifiants sont les suivants :

- Nom du patient
- Prénom du patient
- Initiales du patient
- ID Patient
- Numéro d'accès
- Tous les champs dans l'onglet DICOM du formulaire patient



NOTE

si vous éditez un des champs listés ci-dessus APRÈS que l'examen a été envoyé sur le serveur, il est possible que le DICOM store démarre un nouvel examen avec les informations patient modifiées.

Si les informations de poids et de taille du patient sont complétées, le système calcule automatiquement l'Indice de Masse Corporelle (IMC).

Terminer un examen



S'assurer que toutes les images ont été sauvegardées.

Quand l'examen est fini, terminer l'examen de la façon suivante :

Appuyer sur le bouton **Fin Exam.** du panneau de contrôle.

Modes d'imagerie

Informations générales sur les modes d'imagerie

Entrer et sortir des modes

Le système Aixplorer® propose une série de modes d'imagerie disponibles via les boutons de sélection des modes.

Sur le panneau de contrôle, les boutons de modes (en orange) sont situés sous l'écran tactile.



- Appuyer sur **B** pour scanner en échelle de gris (mode B).
- Appuyer sur **SWE™** pour scanner en mode B avec une carte couleur d'élasticité en temps réel superposée.
- Appuyer sur **COL** pour utiliser les modes Doppler Couleur (CFI), Doppler Énergie (CPI), ou Doppler Énergie Directionnel (DCPI)
- Appuyer sur **DP** pour utiliser le Doppler Pulsé
- Appuyer sur **CEUS** pour utiliser le mode Contraste



NOTE

L'accès au mode 3D se fait par l'écran tactile.

Dans tous les modes autres que le mode B, appuyer sur **B** permet de sortir du mode en cours et de revenir au mode B.

Les paramètres précédents sont restaurés.

A propos de l'écran principal d'imagerie

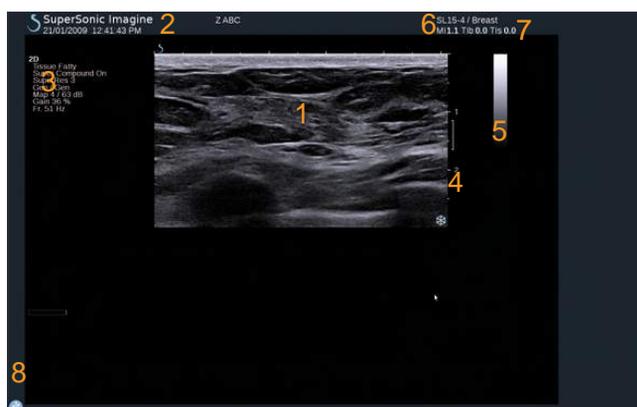
L'écran principal d'imagerie contient une image échographique, les informations de l'examen et de l'image, ainsi que des indicateurs.

La zone d'imagerie est située à peu près au centre de l'écran d'imagerie.

A droite de l'image se trouvent une échelle de profondeur, une échelle de gris/couleurs.

Les données du patient et de l'examen sont affichées dans la zone juste au-dessus de l'image. Cette zone inclut également la date et l'heure, le nom de l'établissement, la sonde et l'application clinique sélectionnées, les valeurs de l'Indice Thermique (TI) et l'Indice Mécanique (MI).

Les paramètres de l'image sont affichés sur la gauche de l'image.



- | | |
|--------------------------|--------------------------------|
| 1. Image échographique | 2. Données d'examen/du patient |
| 3. Paramètres de l'image | 4. Échelle de profondeur |
| 5. Échelles de gris | 6. Sonde/Pré-réglage |
| 7. MI et TI | 8. Icônes de notification |

Se reporter à chacun des modes pour une description détaillée de chaque écran principal d'imagerie.

Icônes de Notification

Des icônes apparaissent en bas à gauche de l'écran principal pour indiquer l'état du système.

Icône	Signification
	Un CD se trouve dans le lecteur de CD/DVD
	Le système grave un CD
	Erreur pendant la gravure du CD
	Un DVD se trouve dans le lecteur de CD/DVD
	Le système grave un DVD
	Erreur pendant la gravure du DVD
	Il n'y a pas de CD ou de DVD dans le lecteur
	Un périphérique USB est connecté au système
	Le système exporte des données vers un périphérique USB
	Erreur pendant l'export USB
	Le système est connecté à un réseau
	Erreur réseau
	Le système exporte des données vers un serveur DICOM SCP
	Erreur de DICOM Modality Worklist SCP

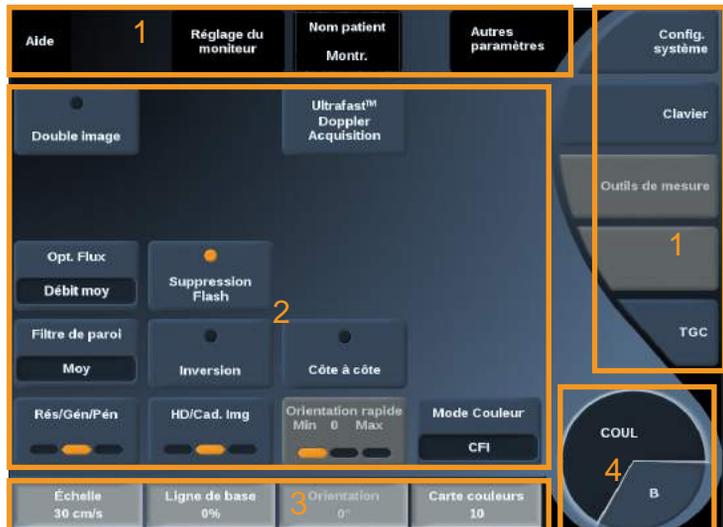
Icône	Signification
	Erreur de serveur DICOM SCP
	Le système imprime sur une imprimante DICOM
	Erreur d'imprimante DICOM
	Erreur de serveur DICOM commit
	Le système imprime sur une imprimante locale
	Erreur d'imprimante locale
	Modality Performed Procedure Step (MPPS) occupé
	Erreur MPPS
	Rafraîchissement DICOM Modality Worklist
	Erreur DICOM Modality Worklist
	DICOM Modality Worklist : mode Offline
	DICOM Modality Worklist filtrée
	Veuillez vérifier les filtres à air
	Espace de stockage disponible sur le disque dur
	Query and Retrieve

À propos de l'écran tactile d'imagerie

L'écran tactile d'imagerie varie en fonction du mode en cours.

Il contient :

- des commandes permanentes disponibles dans tous les modes
- des paramètres d'imagerie qui sont liés au(x) mode(s) actif(s) en cours
- des commandes contrôlées par des boutons rotatifs, situés sous l'écran tactile
- une roue de navigation qui permet de modifier les paramètres des modes actifs



1. Commandes permanentes
2. Paramètres de l'image
3. Boutons rotatifs
4. Roue de navigation

Se reporter à chacun des modes pour une description détaillée des paramètres.

Paramètres d'imagerie

Vous pouvez ajuster certains paramètres communs à tous les modes d'imagerie. Ces commandes sont décrites ci-dessous.

Se reporter à chacun des modes pour une description détaillée des paramètres.

Gel



En mode temps réel, appuyer sur le bouton **Gel** sur le panneau de contrôle pour geler l'image. Un flocon apparaît sur l'image pour indiquer que l'image est gelée.

Quand l'image est gelée, appuyer sur **Gel** pour dégeler l'image et retourner en mode temps réel.

Prof.



Prof. contrôle la distance sur laquelle le mode B affiche l'anatomie.

Lorsque la profondeur est augmentée, il s'agit de capter des échos plus profonds dans le corps. La sonde met donc plus longtemps à recevoir le signal. Le temps de réception est alors augmenté et il y a une plus grande quantité d'informations à traiter. Le temps entre deux tirs ultrasonores est augmenté.

En conséquence, la cadence image diminue.

Prof. n'est modifiable qu'en mode temps réel.

Prof. se trouve sur le panneau de contrôle.

Tourner **Prof.** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la profondeur et visualiser des structures plus profondes
- dans le sens contraire pour diminuer la profondeur.

Les valeurs incrémentales de la profondeur dépendent de l'application et du mode en cours.

La profondeur est affichée sur l'image en centimètres.

Gain

Le gain global en mode B augmente ou diminue la quantité d'informations affichées à l'image.

Changer le gain peut avoir comme effet de rendre l'image plus brillante ou plus sombre s'il y a suffisamment d'informations.

Le gain est ajustable en mode temps réel et sur une image gelée.

Le gain est ajustable dans tous les modes, avec chaque bouton de mode.

Tourner **B**, **SWE™**, **COUL** ou **DP** en fonction du mode temps réel :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour obtenir une image plus brillante
- dans le sens contraire pour obtenir une image plus sombre.

Time Gain Compensation (TGC)

AUTOTGC

Auto TGC ajuste le gain du mode B automatiquement à différentes profondeurs et pour différentes atténuations de tissu.

La brillance globale est automatiquement ajustée en fonction du réglage choisi pour **AutoTGC** (voir la section intitulée « Réglage AutoTGC » [190]).

AutoTGC se trouve sur le panneau de contrôle.

Appuyer sur **Auto TGC**. Si besoin, le gain peut être ajusté indépendamment (voir la section intitulée « Gain » [179] ci-dessus).



MANUALTOUCH TGC™



Il est possible d'ajuster l'uniformité de la brillance sur toute la profondeur de l'image.

Appuyer sur la touche **TGC** de l'écran tactile.

L'image en mode B est affichée sous les points.

Dessiner la courbe TGC avec un stylet ou le doigt.

Il est également possible de changer la position de chaque point sur sa ligne en touchant un autre endroit sur la même ligne.

Zone focale à l'émission

La zone focale est la profondeur à laquelle la résolution latérale est la meilleure sur toute l'image.

La position focale est la profondeur à laquelle l'énergie ultrasonore est focalisée à l'émission.



Focale n'est ajustable qu'en mode temps réel.

Focale se trouve sur le panneau de contrôle.

Tourner **Focale** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour placer la zone focale plus profondément
- dans le sens contraire pour placer la zone focale moins profondément

Appuyer sur le bouton **Focale** puis le tourner :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la taille de la zone focale
- dans le sens contraire pour diminuer la taille de la zone focale

Appuyer sur **Focale** à nouveau pour positionner la zone focale.

Modifier la taille de la zone focale affecte la cadence image.

Plus la zone focale est grande, plus la cadence image diminue.



Zoom

Une région d'intérêt peut être zoomée dans différents modes d'imagerie pour un examen plus précis. Il existe deux types de zoom sur Aixplorer® : le Zoom HD et le Zoom numérique.

ZOOM HD

Le Zoom HD concentre les capacités d'acquisition et de traitement du système sur une région d'intérêt spécifique dans l'image en temps réel.

Il en résulte un champ de vision réduit, mais un plus grand niveau de détail et une cadence image plus élevée, ce qui contribue à une meilleure qualité d'image sur la région d'intérêt.

Zoom HD n'est ajustable qu'en temps réel.

Pour utiliser la fonction **Zoom HD** :

1. Appuyer sur **Zoom** sur le Panneau de Contrôle.
Une boîte apparaît sur l'image.
2. Utiliser la **trackball** pour déplacer la boîte de zoom
3. Appuyer sur **Sélect.** pour arbitrer la trackball sur Taille Boîte
4. Utiliser la **trackball** pour redimensionner la boîte de zoom
5. Appuyer sur **Zoom** à nouveau pour obtenir une image agrandie
6. Appuyer sur **Zoom** une troisième fois pour sortir du mode zoom

ZOOM NUMÉRIQUE

Le **Zoom numérique** est une fonction de loupe post-traitement. Il n'a aucun effet sur la cadence image.

Le **Zoom numérique** est ajustable en temps réel et sur une image gelée.

Tourner le bouton **Zoom** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter le facteur de zoom
- dans le sens contraire pour diminuer le facteur de zoom



NOTE

en temps réel, les deux zooms peuvent être utilisés en même temps.

Gauche/Droite

Gauche/Droite retourne l'image selon un axe gauche/droite.

Appuyer sur la touche **Gauche/Droite** pour retourner l'image.



Haut/Bas

Haut/Bas retourne l'image selon un axe haut/bas.

Appuyer sur la touche **Haut/Bas** pour retourner l'image.



Double Image

Appuyer sur **Double Image** pour activer ou désactiver le mode double.

L'image de gauche est active.

Appuyer sur **Sélect.** pour figer le côté gauche et activer le côté droit de l'image.



Appuyer sur **Gel** pour geler les deux côtés.

- l'image active a un S orange comme marqueur d'orientation
- l'image non active a un S blanc comme marqueur d'orientation



Il est possible de sélectionner l'image double active en appuyant sur **Select**.

Les paramètres d'imagerie sont toujours appliqués l'image active en mode double.

Les paramètres d'imagerie peuvent être modifiés indépendamment pour les images doubles. En appuyant sur **Gel** avant **Sélect.**, vous pouvez changer les paramètres de l'image ainsi que les modes pour le côté actif.

Double Haut/Bas

Double Haut/Bas fonctionne de la même façon que **Double Image**, mais divise l'écran en deux avec une image en haut et une image en bas.

1. Appuyer sur **Double Image** pour pouvoir utiliser **Double Haut/Bas**.
2. Appuyer sur **Double Haut/Bas** pour activer ou désactiver le format d'affichage **Double Haut/Bas**.



Lecture Clip

Quand l'image est gelée, dans tous les modes, un bouton **Lecture Clip** apparaît sur l'écran tactile.

Lecture Clip permet de voir des clips. Voir [Chapitre 7, Gestion des Images \[323\]](#) pour plus d'informations sur la lecture de clips.



Masquer nom patient

Masquer Nom Patient permet de masquer de façon temporaire les informations patient sur l'écran d'imagerie. Ces informations sont conservées dans la base de données.



Arbitration du Trackball

Si la trackball propose plusieurs fonctions, elles s'affichent en bas de l'image. La fonction active apparaît en orange.

Appuyer sur le **pointeur** pour modifier la fonction de trackball active.



Appuyer sur **Sélect.** pour alterner entre **Déplacement zone** (position de la zone) et **Taille de zone** (nouvelle dimension de zone).

Appuyer sur **Sélect.** pour basculer entre **Img1** et **Img2** en affichage doubles.

Configuration de l'écran

Sur chaque page de l'écran tactile du mode d'imagerie, un bouton **Réglage du moniteur** permet de sélectionner le profil de l'écran.

1. Appuyer sur **Réglage du moniteur** sur l'écran tactile
Une page de configuration de l'écran s'affiche sur l'écran tactile.
2. Faire tourner le bouton **Profil d'écran** jusqu'à obtenir la configuration souhaitée.

Appuyer sur **Profils d'écran par défaut** pour revenir à la configuration par défaut du profil d'écran.



Mode B Imagerie

Le mode B est un mode d'imagerie ultrasonore qui permet d'accéder à des informations anatomiques en 2 dimensions en affichant des différences de densité des tissus dans des variations de gris.

Accéder au mode B

Appuyer sur le bouton **B** du panneau de contrôle depuis n'importe quel autre mode.



A propos de l'écran principal en mode B



- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. nom de l'établissement | 2. date et heure |
| 3. nom du patient | 4. ID patient |
| 5. sonde/préréglage/MI/TI | 6. paramètres de l'image |
| 7. image échographique | 8. échelle de profondeur |
| 9. zone focale | 10. échelle de gris |

A propos de l'écran tactile en mode B

En mode B, l'écran tactile affiche différents paramètres qui permettent d'optimiser l'image.

Il y a deux pages de paramètres en mode B. Ces réglages sont contrôlés par les touches de l'écran tactile ainsi que par les boutons rotatifs situés juste en-dessous de l'écran tactile.



Vous pouvez naviguer entre les deux pages de contrôles en appuyant sur **Autres Paramètres**.

Description des paramètres d'imagerie en mode B

IMAGERIE HARMONIQUE

Le mode d'imagerie harmonique est utilisé pour réduire les artéfacts ultrasonores et la réverbération et mettre en valeur les contours.

L'imagerie harmonique ne peut être utilisée qu'en mode temps réel.

Appuyer sur la touche Harmonique pour activer/désactiver l'**imagerie harmonique**.



RÉSOLUTION/PÉNÉTRATION

Rés/Gén/Pén vous permet de changer la fréquence centrale pour obtenir une plus grande résolution ou pénétration. **Rés/Gén/Pén** n'est utilisable qu'en mode temps réel. Appuyer sur la touche **Rés/Gén/Pén** pour changer la valeur.

La LED orange indique la valeur active :

- LED de gauche : Rés (résolution)
- LED du milieu : Gén (général)
- LED de droite : Pén (pénétration)



HAUTE DÉFINITION/CADENCE IMAGE

HD/Cad. Img permet d'ajuster la cadence image et la densité de ligne pour accroître la résolution spatiale ou temporelle.

Appuyer sur la touche **HD/Cad. Img** pour changer la valeur.

Trois valeurs sont disponibles :

- HD (Haute Définition) : LED de gauche
- équilibrée : LED du milieu
- Cad. Image (Cadence image) : LED de droite



TISSUETUNER™

TissueTuner™ permet d'ajuster la vitesse du son en fonction du type de tissu imagé, ce qui a pour effet d'augmenter la résolution latérale et de contraste.

TissueTuner™ est disponible en mode temps réel uniquement.

Tourner le bouton situé sous **TissueTuner™** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour un tissu plus dense (plus grandes valeurs de vitesse du son)
- dans le sens contraire pour un tissu moins dense (moins grandes valeurs de vitesse du son)

Les valeurs de **TissueTuner™** dépendent de l'application choisie.

GAMME DYNAMIQUE

Gamme Dynam. permet de modifier la gamme d'amplitudes qui peuvent être affichées.

Gamme Dynam. n'est ajustable qu'en mode temps réel.

Tourner le bouton situé sous **Gamme Dynam.** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour comprimer l'échelle de gris
- dans le sens contraire pour diminuer la gamme dynamique

Les valeurs de la **Gamme dynamique** dépendent de l'application sélectionnée.

CARTE 2D

Carte 2D attribue une valeur de gris à chaque amplitude du signal ultrasonore reçu.

Carte 2D est disponible en imagerie temps réel et en mode figé.

Tourner le bouton situé sous **Carte 2D** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour afficher la carte suivante
- dans le sens contraire pour afficher la carte précédente



7 cartes sont disponibles.

SUPERCOMPOUND™

SuperCompound combine la signature acoustique d'un grand nombre de lignes inclinées pour créer une image qui fournit une texture améliorée, une meilleure définition des contours et une réduction des effets d'ombre. Supercompound n'est disponible qu'en mode temps réel. Appuyer sur la touche **SuperCompound** pour activer ou désactiver le mode SuperCompound.



PUISSANCE ACOUSTIQUE

Puiss. Acoustique règle la puissance acoustique émise par le système.

Puiss. Acoustique n'est disponible qu'en mode temps réel.

Tourner le bouton situé sous **Puiss. Acoustique** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la puissance acoustique émise
- dans le sens contraire pour diminuer la puissance acoustique émise

La puissance acoustique maximale est de 0dB et la puissance acoustique minimale est de -30dB.

Veuillez consulter **Chapitre 3, Sécurité [31]** pour des informations relatives aux réglages de la puissance acoustique.



RÉGLAGE AUTOTGC

Réglage AutoTGC permet de programmer le gain général automatique quand la fonction **AutoTGC** est utilisée.

Réglage AutoTGC se trouve sur la seconde page de paramètres.

Tourner le bouton situé sous **Réglage AutoTGC** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre si vous préférez une image plus brillante



- dans le sens contraire si vous préférez une image plus sombre

PERSISTANCE

Persistence est un filtre temporel permettant de réduire le bruit sur l'image.

Persistence est disponible en mode temps réel et figé (pour visualiser des clips).

Tourner le bouton situé sous **Persistence** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la persistence
- dans le sens inverse pour la diminuer.



SUPERRES™

SuperRes™ est une fonction de traitement de l'image qui réduit les mouchetures, améliore la texture de l'image et met en valeur les contours sans modifier la cadence image.

SuperRes est disponible en temps réel et sur une image figée.

Tourner le bouton situé sous **SuperRes** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter **SuperRes**
- dans le sens contraire pour diminuer **SuperRes**

Les valeurs de **SuperRes** dépendent de **SuperCompound** (selon s'il est activé ou désactivé).



TAILLE SECTEUR

Taille Secteur permet d'élargir ou d'affiner la taille du secteur afin de maximiser la région d'intérêt sur l'image. Le changement de taille de secteur a un impact sur la cadence image : plus le secteur est fin, meilleure est la cadence image.





TRAPÉZOÏDAL

Trapézoïdal permet d'augmenter le champ de vision.

Appuyer sur **Trapézoïdal** pour activer ou désactiver le mode trapézoïdal.

Biopsie

Il est possible d'assister le guidage d'une biopsie en utilisant un guide. Le système affiche à l'écran une ligne qui représente le chemin anticipé de l'aiguille de biopsie.

Consulter [la section intitulée « Accessoires et Kits Compatibles » \[140\]](#) pour la liste des kits de biopsie compatibles.

ATTACHER ET RETIRER UN GUIDE DE BIOPSIE



AVERTISSEMENT

Veillez inspecter tous les composants et la sonde.

S'assurer que le guide de biopsie utilisé correspond bien à la sonde, au système et au logiciel utilisés.

Certains guides de biopsie doivent être installés sur une poche à sonde stérile. Veillez vous référer aux instructions fournies avec le guide de biopsie.

Après chaque utilisation, les guides de biopsie doivent être soit stérilisés, soit jetés, selon le type de guide. Veillez vous référer aux instructions fournies avec le guide de biopsie.

Veillez vous référer aux instructions concernant la mise en place du guide de biopsie sur la sonde, fournies dans le kit de biopsie.

UTILISATION DE LA LIGNE DE GUIDAGE DE BIOPSIE

L'Aixplorer® génère deux lignes de guidage de biopsie, qui correspondent aux « lignes » affichées sur l'image échographique.

Les lignes de guidage affichées indiquent le chemin anticipé de l'aiguille, mais ne doivent pas être utilisées comme une référence où l'aiguille doit passer dans les deux lignes de guidage.

Il convient de comprendre que les lignes de guidage de biopsie affichées n'indiquent pas l'emplacement exact de l'aiguille lors de la biopsie.



AVERTISSEMENT

Veiller à correctement ajuster le TissueTuner avant de procéder à une biopsie. Le paramètre TissueTuner idéal produit une image nette, qui améliore le guidage de l'aiguille.



ATTENTION

Quand le mode Biopsie est activé, le gel automatique est désactivé en mode B.

S'assurer de désactiver le mode Biopsie une fois la procédure terminée afin d'éviter d'abîmer la sonde.



La ligne de guidage de biopsie est disponible pour les sondes SC6 1 et SE12-3.

1. Scanner en mode B et optimiser l'image si besoin
2. Localiser la zone de biopsie
3. Appuyer sur **Biopsie** sur l'écran tactile

Angle de Biopsie et **Masquer Biopsie** sont activés (non grisés). Les lignes de guidage de biopsie apparaissent à l'écran.

1. Appuyer sur **Angle de Biopsie** jusqu'à ce que l'angle désiré apparaisse sur le bouton

2. Utiliser la **Trackball** pour déplacer la cible le long de la ligne de guidage de biopsie
3. Effectuer la biopsie

ACQUISITION D'IMAGES PANORAMIQUES



1. Réglez les paramètres d'imagerie disponibles afin d'optimiser la qualité et la fréquence des images.
2. Appuyez sur **Sélect.** (Sélectionner) pour lancer l'acquisition.



NOTE

Il est possible de configurer la touche **S** dans la configuration du système pour lancer l'acquisition panoramique.

3. Déplacez la sonde de façon régulière et continue le long de la structure d'intérêt, en veillant autant que possible à maintenir un déplacement parallèle au plan de numérisation.
Le système détecte automatiquement le sens de déplacement de la sonde et l'image composite est créée en conséquence.
4. Si nécessaire, vous pouvez numériser en sens inverse pour supprimer les parties non désirées de l'image panoramique composite puis reprendre la numérisation dans le sens de déplacement initial.
5. Appuyez sur **Gel** (Figer).
Le système affiche l'image composite dans son intégralité.



RECOMMANDATIONS DE NUMÉRISATION

DE

- S'assurer que la surface de numérisation est plane ou légèrement incurvée et éviter les zones dominées par du bruit ou manquant de détails structuraux
- Utiliser beaucoup de gel et appliquer une pression suffisante (mais pas excessive) sur la sonde, pour assurer un bon contact avec la peau pendant toute l'acquisition panoramique.
- Faire des mouvements lents et stables, sans oscillations, torsions ou changements brusques de direction, en restant autant que possible dans le même plan de numérisation.



AVERTISSEMENT

- Des erreurs de repérage panoramique se manifestent par la présence d'artefacts comme des « trous » dans l'image, des contours irréguliers ou « dentelés » de la surface de la peau, des raccords clairement visibles entre les images d'origine et des zones floues ou de faible résolution. Dans les cas où de tels artefacts devaient se produire, il est fortement recommandé d'abandonner l'image panoramique composite en cours et de recommencer l'acquisition panoramique.

Notes :

- Toutes les mesures effectuées sur des images panoramiques composites sont affichées avec un astérisque, pour indiquer qu'elles représentent des estimations et qu'elles peuvent être imprécises si des erreurs de repérage interviennent lors de l'acquisition panoramique.
- Lorsque la structure à mesurer s'inscrit dans le champ de vision de la sonde, il est fortement recommandé d'utiliser le mode B standard plutôt que l'image panoramique composite.

MANIPULATION D'IMAGES PANORAMIQUES

Affichage



Utiliser la fonction **Zoom** comme pour une image en mode B standard.

Utiliser la fonction **Pan** comme pour une image en mode B standard.

Utiliser le bouton **Rotation** ou le **TouchRing™** pour effectuer une rotation de l'image panoramique composite.

Utiliser le bouton **Lissage** pour adoucir les transitions brusques entre les images d'origine dans l'image panoramique composite.



Découpage

Découpage Clip permet de supprimer des images au début ou à la fin de l'acquisition panoramique, pour ne pas qu'elles contribuent à l'image panoramique composite.

1. Appuyer sur Découpage Clip sur l'écran tactile pour commencer à découper

La fonction du trackball est **Ajuster Début**.

2. Déplacer la trackball vers la fin de l'acquisition panoramique pour supprimer les images désirées du début de l'acquisition.
3. Appuyer sur **Sélect.** pour arbitrer la trackball sur Ajuster Fin.
4. Déplacer la trackball vers le début de l'acquisition panoramique pour supprimer les images désirées de la fin de l'acquisition.
5. Appuyer sur **Découpage** Clip pour découper les parties supprimées.

L'image panoramique composite qui résulte d'un découpage est automatiquement zoomée pour être ajustée à l'écran.

Appuyer sur **Réinitialiser Clip** pour récupérer les images qui ont été supprimées en début et fin d'acquisition panoramique.

Règle Surface



Règle Surface permet d'afficher ou de masquer la règle le long de la surface de la peau.

Appuyer sur **Règle Surface** pour activer/désactiver la règle.

Lissage



Lissage est un filtre spatial utilisé pour lisser l'image panoramique afin d'obtenir une apparence plus homogène.

Tourner le bouton situé sous **Lissage** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter le lissage
- dans le sens inverse pour le diminuer.

EFFECTUER DES MESURES SUR DES IMAGES PANORAMIQUES

Appuyer sur le bouton **Mesures** du panneau de contrôle pour accéder aux mesures disponibles pour une image panoramique.



AVERTISSEMENT

- Ne pas effectuer de mesures sur des images panoramiques composites acquises avec d'importants mouvements hors-plan (comme lorsque l'on suit une structure tortueuse).
- Ne pas effectuer de mesures à travers des structures qui apparaissent fortement hypoéchogènes ou très bruitées sur l'image panoramique composite.
- Sur des images panoramiques composites, ne pas effectuer de mesures d'objets trop incurvés, tels que des coupes transversales du bras ou de la jambe.

Les mesures de base (distance, ellipse, tracé...) s'effectuent sur une image panoramique composite de la même façon qu'en mode B standard. Veuillez consulter [la section intitulée « Mesures simples \[271\]](#) pour une description de ces mesures.

Distances courbes Mesures

Il est possible de mesurer la distance d'une courbe sur une image panoramique. La mesure de distance courbe fonctionne de la même façon que la mesure de Tracé, mais la distance courbe n'est pas fermée. L'outil de mesure de Distance Courbe affiche un résultat de mesure de distance.



Pour effectuer une mesure de distance courbe :

1. Faire une acquisition en panoramique
2. Appuyer sur **Mesures** sur le panneau de contrôle
3. Appuyer sur **Distance Courbe** sur l'écran tactile
Un premier curseur est affiché.
4. Déplacer le premier curseur à l'endroit approprié
5. Appuyer sur **Sélect** pour ancrer le premier curseur
6. Utiliser la **Trackball** pour commencer à tracer la courbe
7. Utiliser si besoin le bouton Tracé pour effacer la courbe
8. Appuyer sur **Sélect.** pour effectuer la mesure

Le système affiche le résultat de la mesure de distance courbe dans la zone des résultats de mesures.

SAUVER DES IMAGES PANORAMIQUES

Appuyer sur **Sauvegarder Image** pour sauvegarder l'image panoramique composite en cours. Elle pourra par la suite être revue, manipulée, découpée et mesurée.

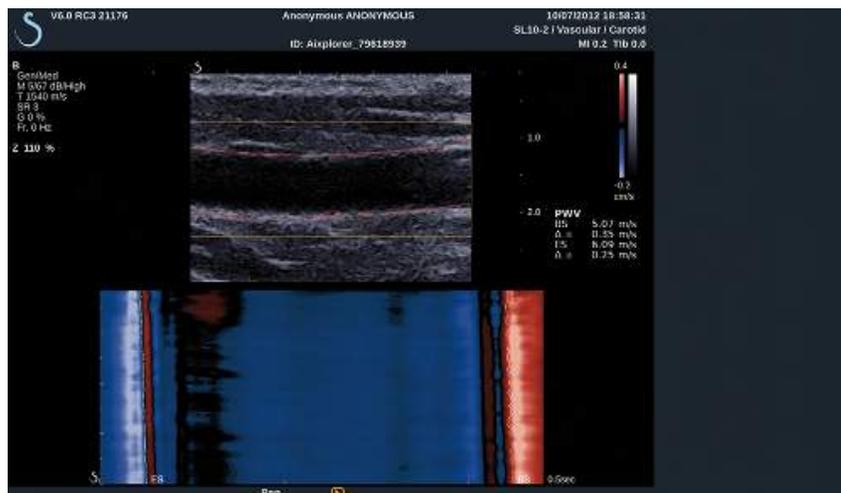


QUITTER L'IMAGERIE PANORAMIQUE

Appuyer sur le bouton **Panoramique** sur l'écran tactile pour désactiver et quitter l'imagerie panoramique.

Vitesse de l'Onde de Pouls (VOP)

La fonction VOP permet de mesurer la Vitesse de l'Onde de Pouls (VOP) sur la carotide.



La vitesse de l'onde de pouls, liée à la rigidité artérielle, est utilisée comme indicateur d'éventuels risques cardiovasculaires. La pression sanguine créée par chaque battement de cœur en systole se propage le long de l'arbre artériel sous forme d'une "onde de pouls". La vitesse de propagation de cette onde (Vitesse de l'Onde de Pouls, ou VOP) est fortement corrélée à la dureté de la paroi artérielle. Plus la paroi est rigide, plus l'onde est rapide.



ASTUCE

Pour maintenir une pression artérielle stable, s'assurer que le patient est au repos.

Obtenir une coupe longitudinale de la carotide aussi éloignée que possible de la bifurcation.

Aligner avec précaution les parois artérielles avec la surface de la sonde. Pour établir d'un alignement correct dans le plan de l'élévation, s'assurer que l'intima media est visible sur l'image en mode B.

UTILISATION DE LA FONCTION VOP

Acquisition



1. Sélectionner le **pré-réglage Carotide** dans l'application Vasculaire
2. Scanner en mode B pour localiser la carotide et obtenir une coupe longitudinale de celle-ci
3. Lorsque la sonde est alignée et que le plan d'imagerie est stabilisé, appuyer sur **VOP** sur l'écran tactile pour lancer l'acquisition



NOTE

Il est possible de configurer la touche **S** dans la configuration du système pour lancer l'acquisition VOP.

4. Ne pas bouger jusqu'à ce que l'acquisition soit terminée.

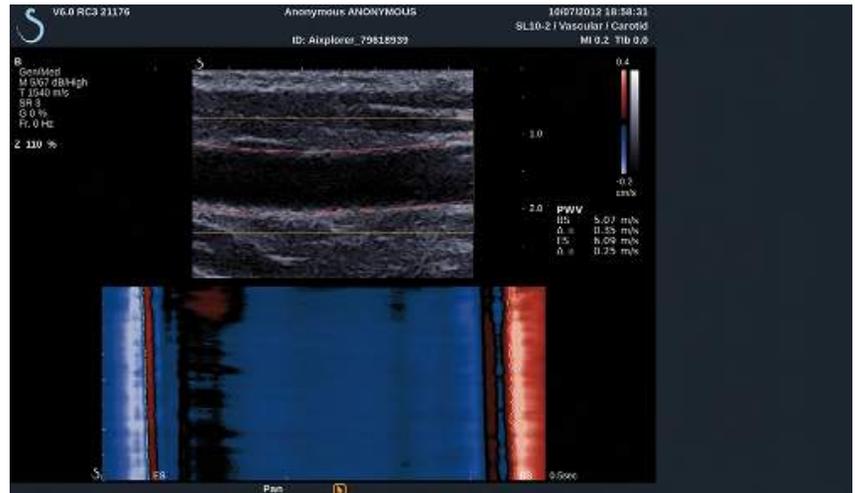
Post-traitement



1. Lorsque l'acquisition est terminée, une boîte est affichée sur l'image
2. Utiliser la **Trackball** pour positionner la boîte sur la carotide.
Le système détecte automatiquement les parois artérielles situées dans la boîte.
Dans certains cas, il est peut être nécessaire de redimensionner la boîte :
 - a. Appuyer sur **Pointeur** pour arbitrer la Trackball sur **Taille Boîte** et utiliser la **Trackball** pour redimensionner la boîte.
3. Appuyer sur **Sélect.** pour valider la segmentation

Le système détecte et suit la propagation de l'onde de pouls automatiquement et affiche sous l'image en mode B :

- une carte couleur des variations (en cm/s) du diamètre de l'artère en fonction du temps (secondes) et de la longueur du segment artériel (en mm), respectivement selon l'axe horizontal et vertical.
- les fronts d'ondes détectés en début et fin de systole sont affichés sur la carte couleur des variations de diamètre ainsi que leur interpolation linéaire pour calculer la VOP.
- les vitesses de l'onde de pouls mesurées en début de systole (ES) et fin de systole (BS) en m/s ainsi que la variance (Δ) en m/s.



Conseils de scan en mode B



CONSEILS DE SCAN EN MODE B

Utiliser un pré réglage approprié à l'organe scanné

Régler la profondeur pour atteindre la zone d'imagerie désirée

Placer la zone focale à la profondeur de la zone d'intérêt ou légèrement en-dessous

Appuyer sur AutoTGC pour obtenir une image homogène

Ajuster le gain général pour obtenir une brillance adéquate

Ajuster TissueTuner™ pour obtenir la meilleure résolution

Augmenter la taille de la zone focale pour obtenir une meilleure résolution

Utiliser l'imagerie harmonique pour vider les structures liquidiennes

Utiliser le réglage HD du paramètre HD/Cad. Img. pour une meilleure résolution

Utiliser le réglage Cad. Img. du paramètre HD/Cad. Img. pour une meilleure résolution temporelle



Élastographie ShearWave™

L'Élastographie ShearWave™ (SWE™) affiche des informations sur l'élasticité des tissus sous forme de carte de couleur facile à interpréter.

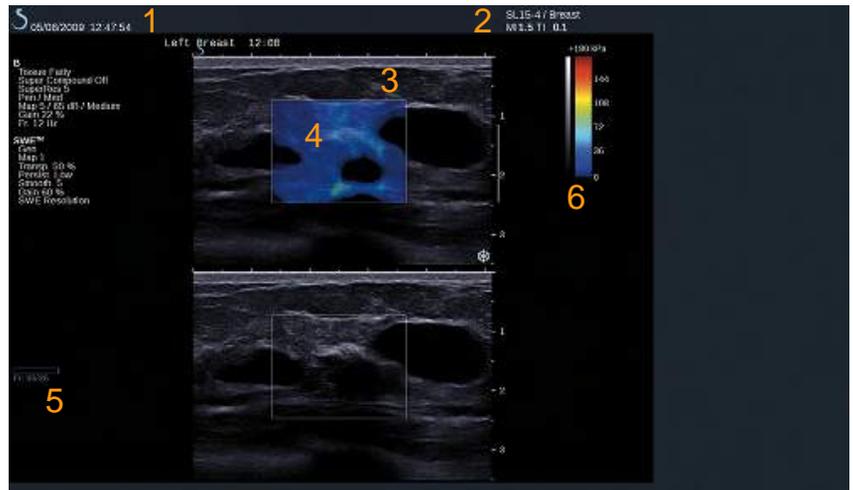
Ces informations sont exprimées en kPa ou en m/s et correspondent à une quantification locale de la dureté des tissus.

Accéder à l'élastographie ShearWave™

Appuyer sur le bouton **SWE™** du panneau de contrôle depuis n'importe quel autre mode.



A propos de l'écran principal du mode SWE™



- | | |
|----------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Information examen et patient | 2. Sonde/pré-réglage/MI/TI |
| 3. Image échographique | 4. Carte d'élasticité |
| 5. Mémoire tampon de clip | 6. Échelles de gris et d'élasticité |

A propos de l'écran tactile du mode SWE™

En mode SWE™, l'écran tactile affiche différents réglages qui permettent une optimisation de l'image d'élasticité.

Il y a 2 pages de paramètres SWE™. Ces paramètres sont accessibles en touchant avec le doigt ou le stylet le contrôle sur l'écran tactile ou en tournant le bouton se trouvant directement sous le paramètre de l'écran tactile.



Vous pouvez naviguer entre les deux pages de contrôles en appuyant sur **Autres Paramètres**.

Description des paramètres SWE™

OPTIMISATION SWE™



Opt. SWE permet d'optimiser la résolution ou la pénétration en fonction de la zone imagée.

Opt. SWE est uniquement disponible en mode temps-réel.

Tourner le bouton situé sous **Opt. SWE** de l'écran tactile :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour passer au réglage suivant
- dans le sens contraire pour passer au réglage précédent

3 réglages sont disponibles :

- **Résolution**

Utiliser ce réglage pour imager des zones d'intérêt peu profondes ou pour aider à nettoyer des lésions suspectées kystiques.

- **Standard (réglage par défaut)**

Ce paramètre est en équilibre entre la résolution et la pénétration. Utiliser ce réglage en premier pour analyser l'élasticité d'une zone.

- **Pénétration**

Utiliser ce réglage pour l'imagerie de zones profondes ou de lésions larges (et hypoéchogènes) qui peuvent présenter des atténuations postérieures sur l'image échographique.

Ces lésions sont suspectées dures et demande une optimisation du mode pour capter les ondes de cisaillement rapides.

UNITÉ D’AFFICHAGE



Ce paramètre permet de changer l’unité de l’échelle de couleur de kPa à m/s.

Unité d’affichage est disponible en mode temps réel et figé.

Appuyer sur **Unité d’affichage** pour changer la valeur.

GAMME D’ÉLASTICITÉ



La **gamme d’élasticité** en mode SWE™ est analogue à la gamme dynamique en mode B. Ce paramètre change la valeur maximale d’élasticité affichée.

Il est utilisé pour compresser l’image de couleur et mieux visualiser les zones de duretés différentes.

Ce paramètre ne change pas la valeur réelle d’élasticité mesurée.

Gamme élasticité est disponible en mode temps réel et figé.

Tourner le bouton situé sous **Gamme élasticité** :

- dans le sens des aiguilles d’une montre pour augmenter la gamme d’élasticité
- dans le sens inverse pour la diminuer

La **Gamme élasticité** est affichée en kPa avec des valeurs qui dépendent de l’application choisie.

Les zones dures doivent apparaître en jaune, orange et rouge.

Augmenter la **Gamme élasticité** si le rouge foncé est la couleur prédominante.

GAMME DE VITESSES

La **Gamme de vitesses** se comporte de la même façon que la **Gamme d’élasticité**.

La **Gamme de vitesses** apparaît et remplace **Gamme d’élasticité** lorsque l’**Unité d’affichage** est en **m/s**.

Ce paramètre change la valeur maximale de vitesse affichée.

Il est utilisé pour compresser l'image de couleur et mieux visualiser les zones de duretés différentes.

Ce contrôle ne change pas la valeur réelle de vitesse mesurée.

FORMAT D'AFFICHAGE

Ce paramètre change le format d'affichage des images B et SWE™.

Le paramètre **Format Affich.** est disponible en imagerie temps réel et en mode figé.

Appuyer sur **Format Affich.** jusqu'à sélectionner le format d'affichage désiré. Le format haut/bas est le paramètre par défaut.

Trois formats sont disponibles :

- Haut/Bas (par défaut)
- Côte à côte
- Simple



OPACITÉ

Le paramètre **Opacité** permet de changer la transparence de la carte d'élasticité superposée sur l'image B.

Opacité est disponible en temps réel et sur une image figée.

Tourner le bouton situé sous **Opacité** de l'écran tactile :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour renforcer l'image couleur sur l'image B
- dans le sens inverse pour l'atténuer.

La valeur d'**Opacité** va de 0 à 100 %.

La valeur par défaut est 50 %.



HAUTE DÉFINITION/CADENCE IMAGE



HD/Cad. Img permet d'ajuster la cadence image et la densité de ligne pour accroître la résolution spatiale ou temporelle.

Trois valeurs sont disponibles :

- HD (Haute Définition) : LED de gauche
- équilibrée : LED du milieu
- Cad. Image (Cadence image) : LED de droite

Appuyer sur le paramètre **HD/Cad. Img** pour changer le réglage.

CARTE D'ÉLASTICITÉ



Le paramètre **Carte d'élasticité** permet de choisir la façon dont les valeurs élastiques sont codées en termes de couleurs.

La **Carte d'élasticité** est disponible en imagerie temps réel et en mode figé.

Tourner le bouton situé sous **Carte d'élasticité** de l'écran tactile :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour aller à la carte suivante
- dans le sens contraire pour vers la précédente.

PUISSANCE ACOUSTIQUE

Puiss. acoustique indique la puissance acoustique émise.

La **Puiss. acoustique** ne peut être changée qu'en mode temps réel.

Tourner le bouton situé sous **Puiss. Acoustique** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la puissance acoustique et
- dans le sens inverse pour la diminuer.

Les valeurs de **Puiss. acoustique** varient de 0 dB à -30 dB.





LISSAGE

Le paramètre **Lissage** est un filtre spatial destiné à lisser la carte d'élasticité afin d'obtenir une apparence plus homogène.

Lissage est disponible en mode temps réel uniquement.

Tourner le bouton situé sous **Lissage** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter le lissage
- dans le sens inverse pour le diminuer.



PERSISTANCE

Persistence est un filtre temporel permettant de réduire le bruit sur l'image.

Persistence n'est disponible qu'en mode temps réel.

Tourner le bouton situé sous **Persistence** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la persistance
- dans le sens inverse pour la diminuer.

QBOX™

Voir [la section intitulée « Qbox™ » \[284\]](#).

QBOX™ RATIO

Voir [la section intitulée « Qbox™ Ratio » \[284\]](#).

Conseils de scan en mode SWE™



CONSEILS DE SCAN EN MODE SWE™

Ne pas oublier le L.D.L. :

Numériser légèrement, doucement et lentement

Scanner légèrement : éviter toute compression manuelle. Poser simplement la sonde sur l'organe et utiliser beaucoup de gel

Scanner doucement : La sonde crée automatiquement des vibrations dans les tissus. Éviter de secouer la sonde pendant le scan

Scanner lentement : Adapter la vitesse de scan à la cadence image. Une fois la région d'intérêt localisée, éviter tout mouvement et attendre la stabilisation de l'image

Toujours démarrer en mode Opt SWE standard, puis passer à Résolution ou Pénétration pour affiner la qualité de l'image.

Les fonctions utilisables en mode temps réel ou gelé comme la gamme d'élasticité, le format d'affichage, etc, doivent être utilisées une fois l'image gelée pour s'assurer d'un scan optimal en SWE



Mode Couleur Imagerie

Les modes d'imagerie couleur se basent sur l'effet Doppler pour produire une image de la vitesse moyenne du flux sanguin ou de son énergie.

Sur l'Aixplorer®, trois modes couleur peuvent être utilisés : Doppler Couleur (CFI), Doppler Énergie (CPI), Doppler Énergie Directionnel (DCPI).

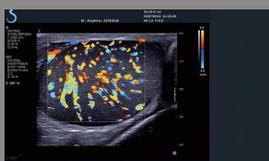
Les différents modes couleur

Les modes d'imagerie couleur se basent sur l'effet Doppler pour produire une image de la vitesse moyenne du flux sanguin ou de son énergie.

Sur l'Aixplorer®, trois modes couleur peuvent être utilisés : Doppler Couleur (CFI), Doppler Énergie (CPI), Doppler Énergie Directionnel (DCPI).

IMAGERIE EN MODE COULEUR (CFI)

Le mode Couleur est un mode Doppler destiné à afficher une information quantitative codée en couleur concernant la vitesse relative et la direction du mouvement de fluide à l'intérieur de l'image B-mode.



DOPPLER ÉNERGIE - COLOR POWER IMAGING (CPI)

Le mode Énergie est une technique d'imagerie couleur utilisée pour cartographier la force du signal Doppler venant du flux plutôt que le décalage en fréquence du signal. En utilisant cette technique, l'appareil affiche un flux couleur basé sur le nombre de réflecteurs en mouvement, indépendamment de leur vitesse. Le mode énergie ne quantifie pas la vitesse du flux.





MODE DOPPLER ÉNERGIE DIRECTIONNEL (DCPI)

Directional Color Power Imaging (DCPI) Le mode Énergie directionnel (DCPI) est une nouvelle technique d'imagerie des flux, qui complète les deux autres techniques d'imagerie des flux, le Doppler Couleur (CFI) et le Doppler Énergie (CPI). Le mode dCPI affiche la fréquence Doppler moyenne à chaque pixel de la boîte couleur, tout en indiquant la direction du flux par rapport à la sonde.

Les cartes couleur utilisées en dCPI sont séparées en deux parties, qui contiennent typiquement des nuances de rouges et de bleus, qui correspondent respectivement à des fréquences Doppler positives (le 196 Aixplorer® Guide de l'Utilisateur flux se rapproche de la sonde), affichées en haut de l'échelle dCPI, et des fréquences Doppler négatives (le flux s'éloigne de la sonde), affichées en bas de l'échelle dCPI.

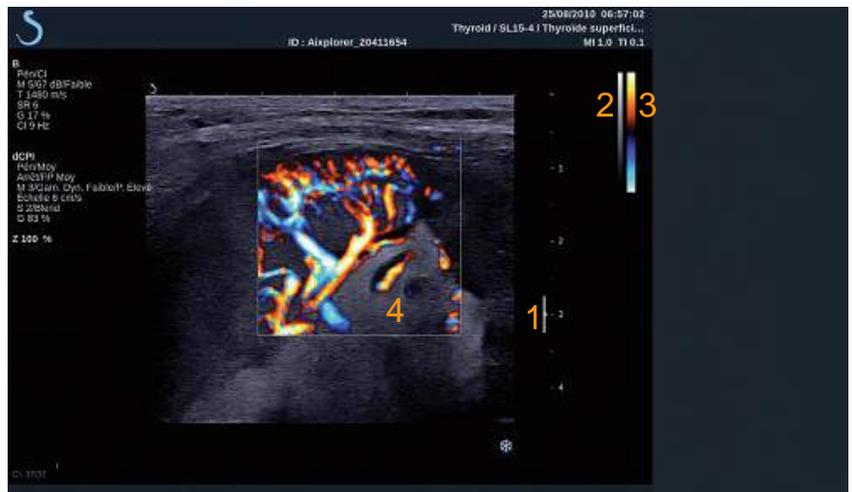
Le mode dCPI permet d'indiquer la direction du flux dans les vaisseaux d'intérêt, tout en identifiant des zones de flux de grandes vitesses (aliasing), d'inversion des flux, etc.

Accéder aux modes couleur

Appuyer sur le bouton **COL** du panneau de contrôle depuis n'importe quel autre mode.



A propos de l'affichage principal du mode couleur



1. Zone focale
2. Échelle de gris
3. Échelle couleur
4. Boîte couleur

A propos de l'écran tactile du mode couleur

En mode couleur, l'écran tactile affiche plusieurs réglages permettant l'optimisation de l'image couleur.

Il y a deux pages de paramètres couleur. Ces paramètres sont accessibles en touchant avec le doigt ou le stylet le contrôle sur l'écran tactile ou en tournant le bouton se trouvant directement sous le paramètre de l'écran tactile.



Vous pouvez naviguer entre les deux pages de contrôles en appuyant sur **Autres Paramètres**.

Description des paramètres du mode couleur

MODE COULEUR

Mode Couleur permet de changer de mode couleur : CFI, dCPI et CPI.

Mode Couleur est uniquement accessible en imagerie temps réel. Appuyer sur **Mode Couleur** jusqu'à sélectionner le mode désiré.



DOUBLE IMAGE

Voir [la section intitulée « Double Image » \[182\]](#).

RÉSOLUTION/PÉNÉTRATION

Rés/Gén/Pén permet de changer la fréquence centrale pour accroître la résolution ou la pénétration.

Rés/Gén/Pén n'est utilisable qu'en mode temps réel.

Appuyer sur **Rés/Gén/Pén** pour changer la valeur.

La LED orange indique quelle valeur est active :

- LED de gauche : Rés (résolution)
- LED du milieu : Gén (général)
- LED de droite : Pén (pénétration)



HAUTE DÉFINITION/CADENCE IMAGE



HD/Cad. Img permet d'ajuster la cadence image et la densité de ligne pour accroître la résolution spatiale ou temporelle.

Trois valeurs sont disponibles :

- HD (Haute Définition) : LED de gauche
- Medium : LED du milieu
- Cad. Image (Cadence image) : LED de droite

Appuyer sur **HD/Cad. Img** pour en changer la valeur.

INVERSION



Inversion permet de visualiser le flux sanguin d'un point de vue inversé, c'est-à-dire le rouge correspondant aux particules s'éloignant (vitesses négatives) et le bleu correspondant aux particules se rapprochant de la sonde (vitesses positives).

Inversion est disponible en temps réel et sur une image figée.

Inversion est accessible uniquement en mode Doppler Couleur.

Appuyer sur **Inversion** pour l'activer et le désactiver.

CÔTE À CÔTE



Côte à Côte divise l'écran en deux parties en imagerie temps réel :

- le côté gauche affiche le mode B seul, en référence
- le côté droit affiche le mode B et l'image couleur

MASQUER COULEUR

Masquer Couleur cache l'information de couleur sur les images B. **Masquer Couleur** est disponible en imagerie temps réel et en mode figé.

Appuyer sur **Masquer Couleur** pour l'activer ou le désactiver.



FILTRE DE PAROI

Ce paramètre permet de filtrer les signaux de tissus ayant de faibles vitesses.

Il participe à l'élimination d'artéfacts de mouvement causés par la respiration ou d'autres mouvements du patient. **Filtre de Paroi** est uniquement disponible en mode temps réel.

Appuyer sur le bouton **Filtre de paroi** jusqu'à la valeur désirée.



OPTIMISATION DU FLUX

Opt. Flux permet d'optimiser rapidement plusieurs paramètres à l'aide d'une commande pour un débit optimal.

Opt. Flux permet aussi de modifier les paramètres suivants :

- Échelle
- Filtre de paroi
- Résolution/Cadence image
- Persistance

Opt. Flux. est uniquement disponible en mode temps réel.

Appuyer sur **Opt. Flux** jusqu'à atteindre la valeur désirée.



ÉCHELLE



Échelle permet de modifier les vitesses maximum affichées.

Échelle n'est disponible qu'en imagerie temps réel.

Tourner le bouton situé **Échelle** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter l'échelle des vitesses
- dans le sens inverse pour diminuer l'échelle des vitesses

LIGNE DE BASE



Ligne de base est une ligne graphique horizontale représentant le niveau de vitesse nulle.

La position de la Ligne de base définit les valeurs maximales de vitesses positive et négative.

En changeant la position de la Ligne de base vers le bas, la valeur de la vitesse positive maximale augmente et la valeur de la vitesse maximale négative diminue et vice versa si la position de la ligne de base est déplacée vers le haut.

Ligne de base est disponible en imagerie temps réel et en mode figé.

Tourner le bouton situé sous **Ligne de base** :

- pour augmenter le maximum des vitesses positives
- dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour augmenter le maximum des vitesses négatives

Note : La commande **Ligne de base** est uniquement disponible en mode CFI. En mode CPI, il est remplacé par **Gamme dynamique**.

Gamme dynamique permet de modifier la gamme sur laquelle l'amplitude des signaux ultrasonores de retour s'affichent. Cette fonction se comporte comme **Ligne de base**.

ORIENTATION RAPIDE

Orientation Rapide permet d'orienter rapidement le faisceau ultrasonore.

Appuyer sur **Orientation Rapide** pour en changer la valeur.

Utiliser ensuite **Orientation** pour un réglage plus fin.



ORIENTATION

Afin de maximiser la sensibilité et la précision des modes Doppler Couleur, il est en général recommandé que l'examen clinique se fasse avec un angle Doppler entre le faisceau ultrasonore et la direction du vaisseau inférieur ou égal à 60° .

Orientation est disponible en mode temps réel uniquement.

Tourner le bouton situé sous **Orientation** pour incliner la boîte couleur.



PUISSANCE ACOUSTIQUE

Puiss. acoustique indique la puissance acoustique émise.

La **Puiss. acoustique** ne peut être changée qu'en mode temps réel.

Tourner le bouton situé sous **Puiss. Acoustique** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la puissance acoustique et
- dans le sens inverse pour la diminuer.

Les valeurs de **Puiss. acoustique** varient de 0 dB (puissance maximale) à -20 dB (puissance minimale).



LISSAGE



Lissage est un filtre spatial destiné à lisser l'image couleur afin d'obtenir une apparence plus homogène.

Lissage est disponible en mode temps réel uniquement.

Tourner le bouton situé sous **Lissage** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter le lissage
- dans le sens inverse pour le diminuer.

PERSISTANCE



Persistence est un filtre temporel permettant de réduire le bruit sur l'image.

Persistence est disponible en mode temps réel et figé (pour visualiser des clips).

Tourner le bouton situé sous **Persistence** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la persistence
- dans le sens inverse pour la diminuer.

PRIORITÉ COULEUR



Priorité couleur permet de choisir le niveau en-dessous duquel l'information couleur n'est pas affichée sur l'image de gris.

Priorité couleur est disponible en imagerie temps réel et en mode figé.

Tourner le bouton situé sous **Priorité couleur** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la priorité couleur
- dans le sens inverse pour la baisser.

La gamme disponible ainsi que la valeur par défaut dépendent de l'application choisie.

CARTE COULEURS

Carte couleurs détermine la façon dont les valeurs sont affichées en terme d'échelle de couleur.

Carte couleur est disponible en imagerie temps réel et en mode figé.

Tourner le bouton situé sous **Carte couleurs** de l'écran tactile :

- dans le sens des aiguilles pour passer à la carte suivante
- dans le sens contraire pour choisir la précédente.



TRANSPARENCE

Transparence contrôle le niveau de transparence avec lequel l'image couleur est superposée sur l'image B.

Lorsque **Transparence** est actif, l'image couleur est superposée de manière continue sur l'image B.

Lorsque **Transparence** est désactivé, la transition entre l'image couleur et l'image B est plus abrupte.

Transparence est disponible en temps réel et sur une image figée.

Appuyer sur **Transparence** pour l'activer ou le désactiver.



SUPPRESSION FLASH

Suppression Flash utilise un filtre de paroi adaptatif et permet de supprimer les artéfacts dus aux mouvements.

Quand **Suppression Flash** est activé, la cadence image est ralentie.

Suppression Flash n'est disponible qu'en temps réel.

Appuyer sur **Suppression Flash** pour l'activer ou le désactiver.



ACQUISITION DOPPLER ULTRAFAST™



Acquisition Doppler UltraFast™ permet de lancer une capture prospective de 2 secondes d'images CFI, CPI ou dCPI à des fréquences d'image élevées.

Acquisition Doppler UltraFast™ est uniquement disponible pour les sondes SL10-2 et SC6-1.

Après avoir choisi le plan d'imagerie, appuyer sur **Acquisition Doppler UltraFast™** pour lancer l'acquisition.

Ne pas déplacer la sonde tant que le message « acquisition... » apparaît à l'écran.

Une fois l'acquisition terminée, les commandes suivantes sont accessibles :

Gain de couleur

Tourner le bouton **COUL** pour modifier le gain en révision :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter le gain
- dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour le diminuer

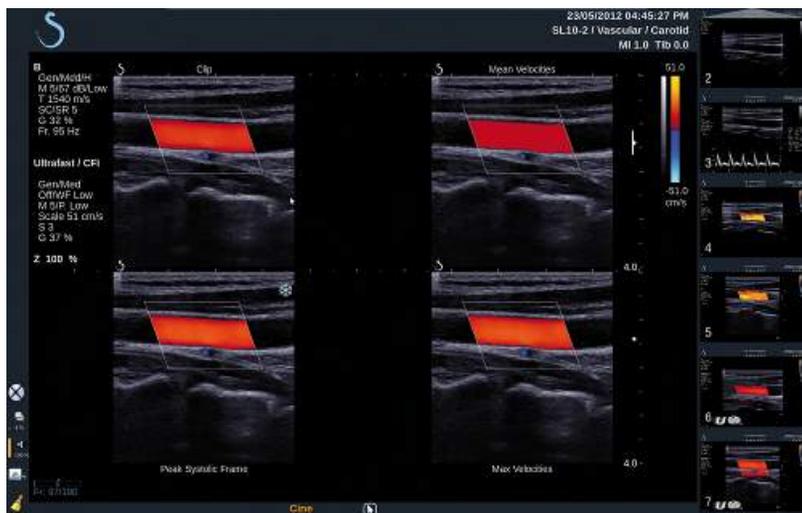


Format d'Affichage

Format Affich. permet de changer le format d'affichage de la façon suivante :

- **Plein écran** affiche l'image seule
- **Quad** divise l'écran en 4 : Clip, Vitesses moyennes, Image pic systolic, Vitesses max.





- **Spectrogramme** affiche l'image en haut de l'écran et le spectrogramme en-dessous.

Appuyer sur **Format Affich.** jusqu'à sélectionner le format d'affichage désiré.



Le bouton à côté de **Format Affich.** permet de contrôler l'image : **Clip** permet de faire défiler le clip UltraFast™

- **PS** affiche l'image du clip UltraFast™ contenant le pic systolique
- **Max** affiche une image calculée correspondant à la vitesse maximale de chaque pixel contenu dans le clip UltraFast™
- **Moy** affiche une image calculée correspondant à la vitesse moyenne de chaque pixel contenu dans le clip UltraFast™

Appuyer sur la partie souhaitée du bouton pour modifier le mode d'affichage.

Affichage de l'image du pic systolique



Cette commande localise et affiche automatiquement l'image qui contient le pic systolique dans le clip UltraFast™.

Carte couleurs

Voir [la section intitulée « Carte couleurs » \[224\]](#).

Transparence

Voir [la section intitulée « Transparence » \[224\]](#).

Hide Color

Voir [la section intitulée « Masquer Couleur » \[220\]](#).

Persistence

Voir [la section intitulée « Persistence » \[223\]](#).

Color Priority

Voir [la section intitulée « Priorité couleur » \[223\]](#).



Ajouter spectrogramme

En mode Doppler UltraFast™, l'utilisateur peut ajouter jusqu'à 3 volumes d'échantillon sur l'image révisée afin de calculer des spectrogrammes simultanés.

1. Appuyer sur **Ajouter spectrogramme** pour ajouter un spectrogramme
2. Utiliser le **TouchRing™** pour redimensionner le volume d'échantillon
3. Déplacer la **TrackBall** pour localiser le volume d'échantillon sur l'image et mettre le spectrogramme à jour

Le spectrogramme actif est entouré d'un rectangle orange.

Appuyer sur **Sélect.** sur le panneau de contrôle pour modifier le spectrogramme actif.

L'utilisateur peut ajouter des mesures sur le spectrogramme actif. Voir [la section intitulée « Mesures » \[271\]](#).

Une fois le spectrogramme ajouté, l'utilisateur a accès à divers paramètres et outils PW.



Supprimer spectrogramme

Cette commande permet de supprimer le spectrogramme actif et le volume d'échantillon correspondant de l'image.

Wall Filter

Voir [la section intitulée « Filtre de Paroi \[240\]](#). Cette commande est disponible en révision, en mode Doppler UltraFast™.

Sweep Speed

Voir [la section intitulée « Vitesse de défilement » \[241\]](#).

Il est possible de modifier les paramètres suivants pour chaque spectrogramme actif :

Ligne de Base

Voir [la section intitulée « Ligne de Base » \[240\]](#).

Échelle

Voir [la section intitulée « Échelle » \[240\]](#).

Correction d'angle

Voir [la section intitulée « Correction d'angle » \[237\]](#).

Correction d'angle fine

Voir [la section intitulée « Correction d'angle fine » \[238\]](#).

Carte DP

Voir [la section intitulée « Carte DP » \[239\]](#).

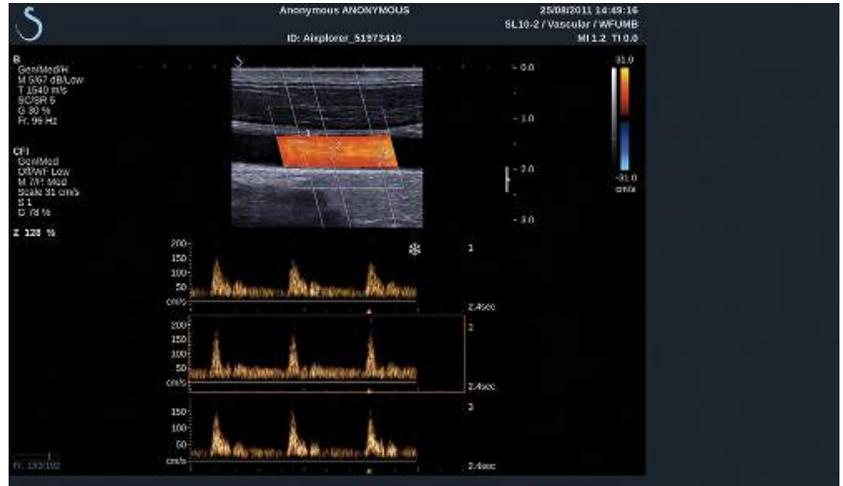
Inversion

Voir [la section intitulée « Inversion » \[239\]](#).

Gain DP

Tourner le bouton **DP** pour modifier le gain en révision :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter le gain
- dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour le diminuer



Conseils de scan en mode Couleur



CONSEILS DE SCAN EN MODE COULEUR

Scanner pour obtenir le meilleur angle et optimiser la sensibilité du flux.

Utiliser le TouchRing™ pour changer la taille de la boîte couleur si nécessaire. Une boîte plus grande induira une réduction de la résolution temporelle (cadence image).

Augmenter le gain couleur jusqu'à voir du bruit puis réduire le gain afin de l'éliminer. Cela assurera la meilleure sensibilité couleur possible.

Lors de l'imagerie de petits vaisseaux (sein, thyroïde), la boîte non inclinée est en général le meilleur choix. Pour des vaisseaux plus larges (carotide, artère axillaire) incliner la boîte couleur pour obtenir l'angle optimal avec la direction du flux. Une amélioration de la sensibilité se produira une fois l'angle optimal trouvé.

Sélectionner le niveau d'optimisation approprié en fonction du type de vaisseau imagé :

Le niveau bas est typiquement utilisé pour de petits vaisseaux et les flux veineux.

Le Haut pour des vaisseaux ayant des vitesses de flux plus élevées et pour les artères.

Pour augmenter la sensibilité en fonction du flux, l'échelle ou le filtrage peuvent être réduits.

Pour éliminer le recouvrement de spectre (en mode couleur uniquement), augmenter l'échelle.

Ne pas déplacer la sonde pendant l'acquisition d'un clip CFI en mode Doppler UltraFast™



Mode Doppler Pulsé

Le mode Doppler Pulsé est un mode qui permet de mesurer la vitesse de déplacement du sang dans une région appelée volume de l'échantillon Doppler.

Cette information, la vitesse (ou fréquence Doppler), est représentée sous forme de spectre en fonction du temps. L'affichage est nommé Spectre Doppler ou Trace Doppler. Cette information est également transformée en signal audio.

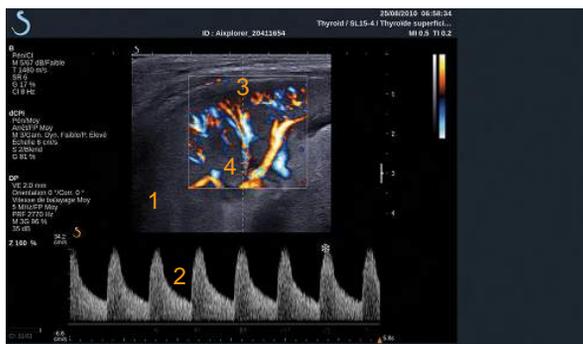
En mode Doppler Pulsé une image de référence (échelle de gris ou échelle de gris plus couleur) est également présentée à l'utilisateur pour permettre le positionnement du volume Doppler dans la région d'intérêt à interroger.

Accéder au Mode Doppler Pulsé

Appuyer sur le bouton **DP** du panneau de contrôle depuis n'importe quel autre mode.



A propos de l'affichage principal du mode DP



1. Image en échelle de gris
3. Ligne Doppler

2. Affichage du spectre Doppler
4. Volume d'échantillon Doppler

A propos des paramètres de l'écran tactile pour le Doppler Pulsé

En Doppler Pulsé, l'écran tactile affiche des paramètres qui permettent l'optimisation du spectre du Doppler Pulsé.

Il y a deux pages de paramètres pour le mode Doppler Pulsé. Ces paramètres sont accessibles en touchant avec le doigt ou le stylet le contrôle sur l'écran tactile ou en tournant le bouton se trouvant directement sous le paramètre de l'écran tactile.



Vous pouvez naviguer entre les deux pages de contrôles en appuyant sur **Autres Paramètres**.

Optimiser le Doppler Pulsé

LIGNE DOPPLER



Pour déplacer la ligne Doppler latéralement dans l'image 2D, déplacer la **trackball** de gauche à droite.

POSITION DU VOLUME DE L'ÉCHANTILLON DOPPLER

Pour bouger le volume de l'échantillon Doppler le long de la ligne, bouger la **trackball** de haut en bas.

TAILLE DE VOLUME D'ÉCHANTILLON

Faire glisser le doigt sur le **TouchRing™** pour modifier la taille du volume d'échantillon.



Description des paramètres de contrôles du mode Doppler Pulsé

ORIENTATION RAPIDE

Orientation Rapide permet d'orienter rapidement le faisceau ultrasonore.

Appuyer sur **Orientation Rapide** pour en changer la valeur.

Utiliser ensuite **Orientation** pour un réglage plus fin.



ORIENTATION

On peut changer l'orientation du faisceau ultrasonore du mode Doppler Pulsé pour être le plus parallèle à la direction du mouvement dans les limites physiques des transducteurs et de la géométrie des vaisseaux interrogés.

Orientation est disponible en mode temps réel uniquement.

Tourner le bouton sous **Orientation** pour changer l'orientation de la ligne Doppler.



CORRECTION D'ANGLE

Le paramètre **Angle brut DP** est disponible en imagerie temps réel et figé.

Angle brut DP n'est disponible qu'en mode temps réel.

Appuyer sur la touche **Angle brut DP** jusqu'à atteindre la valeur désirée.



CORRECTION D'ANGLE FINE

Le paramètre des **Correct. angle fin** est disponible en imagerie en temps réel ou figé.

Tourner le bouton situé sous **Correct. angle fin** pour ajuster la correction d'angle fine.



UISSANCE ACOUSTIQUE

Puiss. acoustique indique la puissance acoustique émise.

La **Puiss. acoustique** ne peut être changée qu'en mode temps réel.

Tourner le bouton situé sous **Puiss. Acoustique** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la puissance acoustique et
- dans le sens inverse pour la diminuer.

Les valeurs de **Puiss. acoustique** varient de 0 dB (puissance maximale) à -20 dB (puissance minimale).



GAMME DYNAMIQUE

Il est possible d'optimiser la gamme dynamique DP indépendamment de la gamme dynamique du mode B.

Tourner le bouton situé sous **Gamme Dynamique** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la gamme dynamique et
- dans le sens contraire pour diminuer la gamme dynamique



FORMAT D’AFFICHAGE



Le paramètre **Format Affich.** est disponible en imagerie temps réel et en mode figé.

Appuyer sur **Format Affich.** pour modifier sa valeur.

5 formats d’affichage sont disponibles :

- 2D seulement
- ½ Mode B et ½ spectre Doppler Pulsé côte-à-côte
- Spectre Doppler seulement
- 2/3 Mode B et 1/3 spectre Doppler Pulsé
- 1/3 Mode B et 2/3 spectre Doppler Pulsé

CARTE DP



Carte DP est disponible en imagerie temps réel et en mode figé.

Tourner le bouton sous **Carte DP** pour changer l’échelle de gris :

- dans le sens des aiguilles d’une montre pour passer à la suivante
- dans le sens inverse des aiguilles d’une montre pour passer à la précédente

INVERSION



Inversion renverse verticalement le spectre du Doppler Pulsé sans affecter la position de la ligne de base.

Typiquement, les vitesses positives (mouvements vers la sonde) sont affichées au dessus de la ligne de base et les vitesses négatives (mouvement s’éloignant de la sonde) sont affichées sous la ligne de base.

Inversion inverse la localisation des vitesses positives et négatives par rapport à la ligne de base.

Inversion est disponible en temps réel et sur une image figée.

Appuyer sur **Inversion** pour l’activer et le désactiver.

FILTRE DE PAROI



Ce paramètre permet de filtrer les signaux de tissus ayant de faibles vitesses.

Il permet également de diminuer les artefacts dus aux mouvements provoqués par le patient ou la sonde.

Filtre de Paroi est uniquement disponible en mode temps réel.

Appuyer sur le bouton **Filtre de paroi** jusqu'à la valeur désirée.

ÉCHELLE



Échelle permet de modifier la valeur maximale des vitesses affichées sur le spectre Doppler.

Échelle n'est disponible qu'en imagerie temps réel.

Tourner le bouton situé **Échelle** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter l'échelle des vitesses
- dans le sens inverse pour diminuer l'échelle des vitesses

LIGNE DE BASE



La **Ligne de base** est une ligne horizontale sur le spectre Doppler qui représente la vitesse zéro.

La position de la Ligne de base définit les valeurs maximales de vitesses positive et négative.

En changeant la position de la Ligne de base vers le bas, la valeur de la vitesse positive maximale augmente et la valeur de la vitesse maximale négative diminue et vice versa si la position de la ligne de base est déplacée vers le haut.

Ligne de base est disponible en imagerie temps réel et en mode figé.

Tourner le bouton situé sous **Ligne de base** :

- pour augmenter le maximum des vitesses positives
- dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour augmenter le maximum des vitesses négatives

VITESSE DE DÉFILEMENT



Vitesse défilement permet de changer la vitesse à laquelle les colonnes spectrales sont mises à jour.

Vitesse défilement est disponible en imagerie temps réel et en mode figé.

Appuyer **Vitesse défilement** jusqu'à atteindre la valeur souhaitée.

MODES DUPLEX ET TRIPLEX SIMULTANÉS

Le mode **Simultané** permet une évaluation en temps réel de la vascularisation lorsque celle-ci est difficile à évaluer avec le mode DP seul.

Simultané est disponible en mode temps réel uniquement.

Appuyer sur **Simultané** pour l'activer ou le désactiver.

En mode B, **Simultané** affiche et rafraîchit le spectre DP et l'image en mode B.

En mode Couleur, **Simultané** affiche et rafraîchit le spectre DP et l'image Couleur.



HAUTE PRF

Haute PRF permet de mesurer des flux plus élevés que ceux qui peuvent être mesurés avec l'échelle traditionnelle maximale, en augmentant la PRF (Pulse Repetition Frequency) au-delà de la limite de Nyquist et en évitant l'aliasing.



Comment cela fonctionne :

Haute PRF augmente l'échelle de vitesses DP au-delà de la limite des vitesses maximales qui peuvent être mesurées pour un volume

d'échantillon donné de manière non ambiguë. Au-delà de cette limite, la fréquence de répétition des impulsions DP transmises correspond à un intervalle de répétition des impulsions (PRI), qui est plus court que le temps de vol aller-retour entre la sonde et la profondeur du volume d'échantillon d'intérêt, ce qui entraîne une ambiguïté d'échelle (les signaux DP analysés émanent non seulement du volume d'échantillon principal, mais aussi d'un ou de deux volumes d'échantillons secondaires le long de la ligne Doppler).

Comment l'utiliser :

Appuyez sur **Haute PRF** pour l'activer.

L'échelle maximale disponible est augmentée en fonction de la profondeur.

Haute PRF est disponible pour tous les pré-réglages sur toutes les sondes en mode DP temps réel.



RECOMMANDATIONS

DE

NUMÉRISATION

- Placer le VE (volume d'échantillon) primaire dans la zone d'intérêt, de la même façon qu'en DP conventionnel.
- Éviter, autant que possible, de placer les VE secondaires dans des zones dominées par des artefacts de bruit, des zones d'ombre ou des zones de flux.
- Ces conseils peuvent aider à bien positionner les VE secondaires pour optimiser le signal et éviter toute interférence avec le VE primaire :
 - Modifier l'échelle des vitesses pour changer la position des VE secondaires.
 - Varier la profondeur de l'image pour changer la position des VE secondaires.
 - Réduire l'échelle des vitesses pour supprimer les VE secondaires.
 - Réduire le gain.
 - Varier l'orientation de l'image 2D.
 - Changer la fenêtre acoustique.

TRACÉ DP AUTO



Cette commande permet de réaliser des mesures DP automatiques.

Les mesures affichées peuvent être personnalisées lorsqu'un tracé DP est effectué dans la Configuration système.

Tracé DP auto est disponible en imagerie en temps réel et sur les images figées.

Appuyer sur **Tracé DP auto** pour afficher l'enveloppe de la vitesse de pic du flux en fonction du temps

Lorsque la fonction **Tracé DP auto** est activée, l'utilisateur a accès aux paramètres suivants :

Tracé moyen

Appuyer sur **Tracé moyen** pour afficher la vitesse moyenne du flux en fonction du temps.

Points de vitesse

Appuyer sur **Points de vitesse** pour afficher la VPS et la VTD sur le spectre.



Détection tracé

Détection tracé permet de basculer entre plusieurs affichages :

- vitesse de pic positive
- vitesse de pic négative
- vitesses de pic positives et négatives

Appuyer sur **Détection tracé** pour modifier sa valeur.



Conseils de scan en mode DP



CONSEILS DE SCAN EN MODE DP

Comme en Doppler Couleur, optimiser le plan d'imagerie pour avoir le meilleur angle possible entre le flux sanguin et le faisceau ultrasonore.

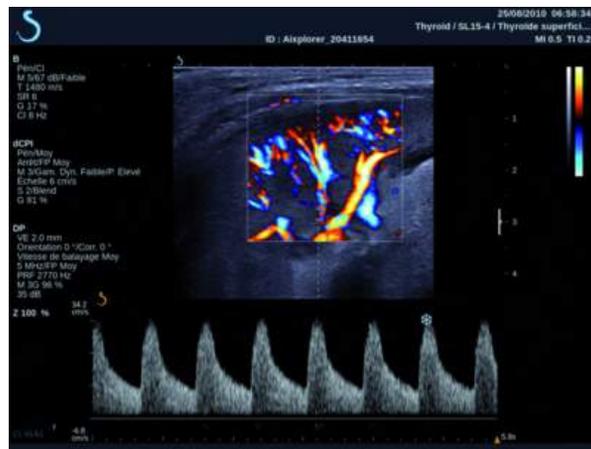
Activer le Doppler Pulsé en appuyant sur le bouton DP. Optimiser l'orientation de la ligne Doppler et la taille du volume de l'échantillon (TouchRing™) avant d'initier le spectre DP. Si la couleur est activée avant d'aller en Doppler Pulsé, la ligne Doppler présente la même orientation que la boîte du Doppler Couleur.

Optimiser le gain Doppler. Diminuer le gain pour enlever le bruit de fond.

Augmenter l'échelle des vitesses ou changer la position de la ligne de base pour enlever les problèmes de sous-échantillonnage.

Vous pouvez toujours changer la position de la ligne de base, du format d'affichage, de l'échelle de gris et de vitesse de défilement en gel

Utiliser le mode Simultané lorsque les vaisseaux sont difficiles à suivre du fait de la respiration ou des mouvements du patient, ou encore de la taille des vaisseaux.



3D

Accéder à l'imagerie en 3D

Le package 3D est disponible pour les applications Sein et Général avec la sonde SLV16-5.

Le mode 3D est disponible en mode B et en SWE.

Avant de démarrer une acquisition 3D :

1. S'assurer que la sonde SLV16-5 est connectée
2. Appuyer sur **Sonde** sur le panneau de contrôle
3. Sélectionner une **application** sur l'écran tactile
4. Sélectionner le **préréglage** désiré
5. Scanner pour localiser la région d'intérêt et optimiser l'image

Acquisition

1. Appuyer sur **Taille Volume** jusqu'à sélectionner la taille du volume à acquérir :
 - M
 - L
 - XL
2. Appuyer sur **Acquisition 3D** pour démarrer l'acquisition 3D.



Pendant l'acquisition, une barre de progression apparaît à l'écran.

Pour annuler l'acquisition en cours, appuyer à nouveau sur **Acquisition 3D**.

Reconstruction Multi-Plan (MPR)

VUE ACTIVE EN MPR

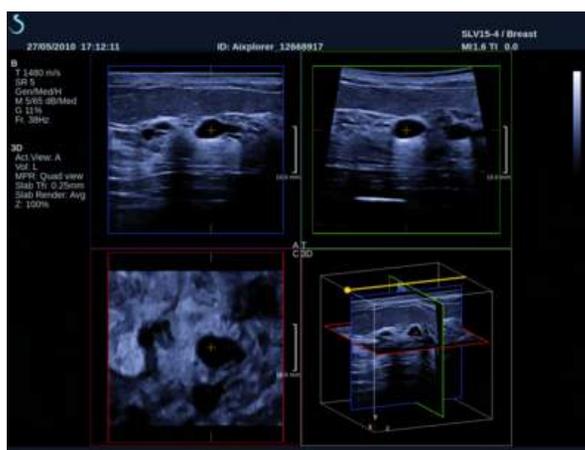
Appuyer sur **A** (Axial), **C** (Coronal), **T** (Transverse), or **3D** (3Plans) pour sélectionner la vue active.

AFFICHAGE EN MPR

Quand l'acquisition 3D est terminée, le système affiche par défaut la vue Multi Plan.

Tourner le bouton situé sous **Mode d'affichage** pour changer l'affichage du mode Multi Plan.

La vue active définit la vue de référence à afficher dans les différents modes de visualisation.



NAVIGATION EN MPR

Lorsque le **Pointeur** est activé :

1. Appuyer sur **Navigation** sur l'écran tactile jusqu'à ce que Translation soit sélectionné
2. Sélectionner la vue de navigation avec le bouton **Sélect.**
3. Utiliser le **TouchRing™** et la **Trackball** pour naviguer dans la vue sélectionnée :



Lorsque le **Pointeur** est désactivé :

1. Appuyer sur **Navigation** sur l'écran tactile jusqu'à ce que Translation soit sélectionné
2. Utiliser le **TouchRing™** et la **Trackball** pour naviguer dans la vue sélectionnée :



ROTATION

Lorsque le **Pointeur** est activé :

1. Appuyer sur **Navigation** sur l'écran tactile jusqu'à ce que Rotation soit sélectionné
2. Déplacer le **Pointeur** sur la vue où effectuer la rotation
3. Utiliser le **TouchRing™** pour effectuer une rotation de la vue sélectionnée
4. Appuyer sur **Sélect.** pour centrer les plans perpendiculaires à la vue sélectionnée

Lorsque le **Pointeur** est désactivé :

1. Appuyer sur **Navigation** sur l'écran tactile jusqu'à ce que Rotation soit sélectionné
2. Utiliser le **TouchRing™** et la **Trackball** pour effectuer une rotation de la vue sélectionnée



AUTRES RÉGLAGES

Épaisseur de tranche

Tourner le bouton situé sous **Ep. tranche** pour en modifier la valeur



Rendu de tranche

Tourner le bouton situé sous **Rendu de tranche** pour en modifier la valeur.

- Utiliser **Min** pour renforcer les structures hypoéchogènes
- Utiliser **Max** pour renforcer les structures hyperéchogènes
- Utiliser **Moy** ou **Médian** pour augmenter la résolution de contraste



Zoom

Tourner **Zoom** pour effectuer un zoom à l'intersection des plans A, T et C.



Multi Coupes (MS)

Appuyer sur **Multicoupes** sur l'écran tactile pour accéder au mode multicoupes.



VUE ACTIVE

Appuyer sur **A**, **C** ou **T** pour sélectionner la vue active.



AFFICHAGE

Appuyer sur **Nb de coupes** pour modifier le nombre de coupes affichées à l'écran.

NAVIGATION

Utiliser le **TouchRing™** pour effectuer une translation du plan du milieu de l'affichage MultiCoupes.



AUTRES RÉGLAGES

Distance de coupe

Tourner le bouton situé sous **Distance de coupe** pour en modifier la valeur.

Épaisseur de tranche

Tourner le bouton situé sous **Ep. tranche** pour en modifier la valeur.

Rendu de tranche

Tourner le bouton situé sous **Ep. tranche** pour en modifier la valeur.

Boucle 3D

Il est possible de visualiser un clip des images 2D acquises lors de l'acquisition 3D.

Désactiver **Multiplans** et **Multicoupes** sur l'écran tactile. Le système passe en mode boucle 3D.

Utiliser la **trackball** pour faire défiler la boucle 3D.



3D et SWE™

FILTRE SWE 3D

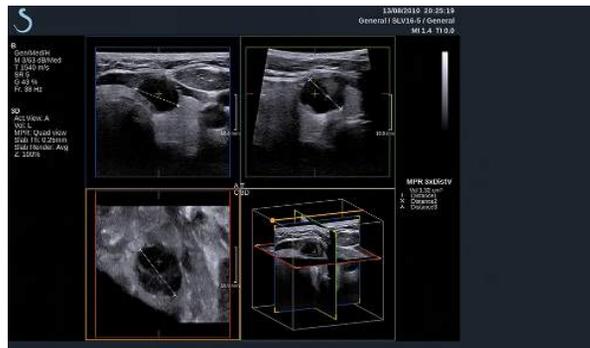
Filtre 3D est un filtre de lissage spatial qui permet de lisser la carte d'élasticité.

Tourner le bouton situé sous **Filtre 3D** pour augmenter ou diminuer le lissage.

Mesures en 3D

En plus des outils de mesure 2D, Aixplorer® fournit des outils de mesure pour l'évaluation d'un volume en affichage Multiplans ou Multicoupes :

- volume 3D calculé à partir d'une ellipse et d'une distance (MPR)
- volume 3D calculé à partir de 3 distances (MPR)
- volume 3D calculé à partir d'une série de tracés répartis dans un volume (MS)



MESURES SIMPLES

Veillez consulter [la section intitulée « Mesures simples \[271\]](#) en 2D pour une description étape par étape des mesures de distance, ellipse, tracé, Q-Box™ et Q-Box Ratio™.

MESURES LABELLISÉES

Veillez consulter [la section intitulée « Mesures labellisées \[287\]](#) en 2D.

MESURES SPÉCIFIQUES EN 3D

Volume Ellipse Distance

L'outil de mesure de volume 3D, basé sur une ellipse et une distance n'est disponible qu'en affichage MPR.



1. Appuyer sur **Outils de Mesure** sur l'écran tactile
2. Appuyer sur **Volume (Ellipse+Distance)**
3. Dessiner une ellipse sur le plan d'intérêt en utilisant l'une des méthodes décrites dans [la section intitulée « Mesures simples » \[271\]](#) en 2D.

Lorsque l'ellipse est dessinée, le système affiche le premier curseur d'une mesure de distance.

4. Choisir un plan orthogonal pour dessiner la distance
Lorsque la distance est dessinée, le système affiche les valeurs du volume dans la zone des résultats de mesures.

Volume 3 Distances

L'outil de mesure de volume 3D, basé sur 3 distances, n'est disponible qu'en affichage MPR.

1. Appuyer sur **Outils de Mesure** sur l'écran tactile
2. Appuyer sur **Volume (3 Distances)**
3. Dessiner 2 distances sur le plan d'intérêt en utilisant l'une des méthodes décrites dans [la section intitulée « Mesures simples » \[271\]](#) en 2D.

Lorsque la première distance est dessinée, le système affiche le premier curseur de la deuxième mesure.

1. Choisir un plan orthogonal pour dessiner la dernière distance

Lorsque la dernière distance est dessinée, le système affiche les valeurs du volume dans la zone des résultats de mesures.

Volume (Méthode de tracé)

L'outil de mesure de volume 3D, basé sur une série de tracé, n'est disponible qu'en affichage MS.

1. Appuyer sur **Outils de Mesure** sur l'écran tactile
2. Appuyer sur **Volume (Méthode de tracé)**

3. Dessiner un premier tracé sur une coupe donnée en utilisant l'une des méthodes décrites dans [la section intitulée « Mesures simples » \[271\]](#) en 2D.

Lorsque le premier tracé est dessiné, le système affiche le premier curseur de la coupe adjacente.

1. Dessiner autant de tracés de mesures que nécessaire (un minimum de 2 est requis dans le calcul d'un volume)
2. Appuyer sur **Fin** pour finaliser la mesure

Le système affiche les valeurs du volume dans la zone des résultats de mesures.

Package de Revue 3D

Le package de revue 3D permet de rouvrir un examen fermé et d'y sauver des images contenant de nouvelles informations provenant d'un volume déjà acquis lors de l'examen précédent.

Contrast Enhanced Ultrasound Imaging (CEUS)

L'imagerie de Contraste - Contrast Enhanced Ultrasound Imaging (CEUS) est un mode d'imagerie qui permet d'évaluer des informations de perfusion micro et macro-vasculaires sur une image échographique.

L'utilisation du mode CEUS implique que l'examen échographique intègre l'injection d'un produit de contraste qui contient des microbulles.

Les microbulles ont un rôle de traceurs intravasculaires sur l'image échographique, et permettent la différenciation des structures en fonction de leur vascularité.

Note : SuperSonic Imagine ne commercialise aucun produit de contraste.



AVERTISSEMENT

À la publication de ce Guide, la Food and Drug Administration américaine n'autorise pas l'utilisation des agents de contraste aux États-Unis sans l'approbation d'un comité d'éthique indépendant - institutional review board (IRB).

Veillez suivre attentivement les instructions d'utilisation du fabricant, y compris des indications et contre-indications, lors de l'administration d'agents de contraste.

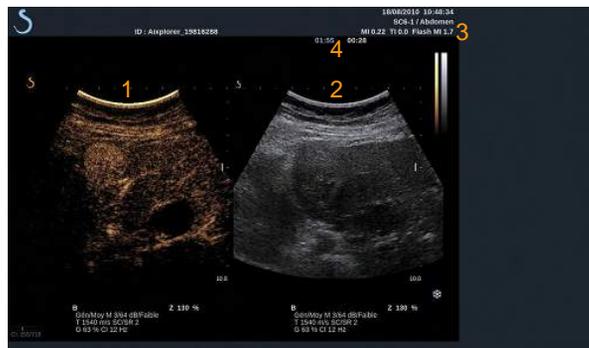
Accéder au mode CEUS



Appuyer sur le bouton **CEUS** du panneau de contrôle depuis n'importe quel autre mode.

Le mode CEUS et le mode B sont affichés côte-à-côte.

A propos de l'affichage principal du mode CEUS



1. image en mode contraste

2. image en échelle de gris

3. MI / TI

4. Timers

L'affichage du mode CEUS sur la gauche est l'image par défaut, et les réglages du mode CEUS sont actifs par défaut.

Certains réglages du panneau de contrôle tels que le **Gain** et l'**AutoTGC** sont partagés entre le mode CEUS et le mode B. Le mode actif détermine l'image sur laquelle le réglage va agir.

A propos de l'écran tactile en mode CEUS

En mode CEUS, l'écran tactile affiche différents paramètres qui permettent d'optimiser l'image en mode CEUS.

Il y a deux pages de réglages en mode CEUS, et deux pages de réglages en mode B bas IM. Ces réglages sont contrôlés par les touches de l'écran tactile ainsi que par les boutons rotatifs situés juste en-dessous de l'écran tactile.



Réglages du mode CEUS



Réglages du mode B bas MI

Pour naviguer entre ces pages, appuyer sur la touche **Autres Réglages**.

Description des Paramètres CEUS

AGENT DE CONTRASTE



Agent de contraste permet d'optimiser différents paramètres du mode CEUS afin de mieux visualiser les agents de contraste spécifiques disponibles sur le marché.

Appuyer sur **Agent de contraste** pour choisir un agent de contraste.

RÉSOLUTION/PÉNÉTRATION EN MODE CEUS



CEUS Rés/Gén/Pén agit sur l'image CEUS et permet d'obtenir une plus grande résolution de contraste ou une plus grande pénétration.

CEUS Rés/Gén/Pén n'est utilisable qu'en mode temps réel.

Appuyer sur **CEUS Rés/Gén/Pén** pour en modifier la valeur.

La LED orange indique la valeur active :

- LED de gauche : Rés (résolution)
- LED du milieu : Gén (général)
- LED de droite : Pén (pénétration)

CEUS HAUTE DÉFINITION/CADENCE IMAGE



CEUS HD/Cad. Image permet d'ajuster la cadence image et la densité de lignes en mode CEUS pour obtenir une plus grande résolution spatiale ou temporelle.

Appuyer sur **CEUS HD/Cad. Image** pour en modifier la valeur.

Trois valeurs sont disponibles :

- HD (Haute Définition) : LED de gauche
- équilibrée : LED du milieu
- Cad. Image (Cadence image) : LED de droite

MVI

MVI permet de visualiser l'architecture vasculaire en traçant le mouvement des microbulles.

Appuyer sur le bouton **MVI** pour l'activer.

Appuyer à nouveau sur **MVI** pour désactiver ce mode et effacer l'affichage des images accumulées.



POI

POI affiche un point d'intérêt - Point of Interest (POI) sur les images en mode CEUS et en mode B bas MI.

Utiliser la **Trackball** pour déplacer le POI sur l'image.



AFFICHAGE SIMPLE

Affichage simple permet d'afficher l'image CEUS en plein écran et de masquer l'image en mode B.

Appuyer sur **Affichage simple** pour activer cet affichage.

Appuyer sur **Affichage simple** une deuxième fois pour désactiver cet affichage et repasser en affichage côte-à-côte de l'image CEUS et de l'image mode B.



CEUS TGC

CEUS TGC permet d'ajuster la TGC de l'image CEUS.

Consulter les informations relatives à la TGC ci-dessus.





GAIN CEUS

Le gain CEUS est ajustable à l'aide du bouton B.

Tourner le bouton B lorsque le mode CEUS est actif :

dans le sens des aiguilles d'une montre pour obtenir une image plus brillante

Tourner le bouton **B** du panneau de contrôle lorsque le témoin de mode indique CEUS.

TIMER

Timer permet de démarrer un chronomètre qui enregistre le moment de l'injection de produit de contraste.

Timer n'est disponible qu'en mode temps réel.

Appuyer sur **Timer** pour l'activer. La LED du bouton devient orange.

Appuyer sur **Timer** une nouvelle fois pour mettre le chronomètre sur pause.



FLASH

Flash démarre une séquence de tirs ultrasonores à haute puissance acoustique

pour supprimer les microbulles de l'image et observer leur reconstitution dynamique.

Flash n'est disponible qu'en mode temps réel. Appuyer sur le bouton **Flash** pour démarrer la séquence.



PUISSANCE ACOUSTIQUE EN MODE CEUS

Puissance Acoustique régule la puissance acoustique émise par le système en mode CEUS.

En général, des niveaux très bas de puissance acoustique sont utilisés pour éviter la destruction involontaire des microbulles fragiles.

Puiss. Acoustique en mode CEUS n'est disponible qu'en mode temps réel.



Tourner le bouton situé sous **Puiss. Acoustique** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la puissance acoustique émise
- dans le sens contraire pour diminuer la puissance acoustique émise

La puissance acoustique maximale est de 0dB et la puissance acoustique minimale est de -30dB.

Veillez consulter **Chapitre 3, Sécurité [31]** pour des informations relatives aux réglages de la puissance acoustique.

PUISSANCE DE FLASH

Puiss. Flash règle la puissance acoustique émise par le système en mode CEUS pendant la séquence de Flash.

En général, la puissance de Flash est réglée sur une grande puissance acoustique et n'agit que sur quelques images. Une puissance acoustique élevée détruit les microbulles sur l'image CEUS, ce qui permet d'observer leur reconstitution dynamique.

Puiss. Flash n'est disponible qu'en mode temps réel.

Tourner le bouton situé sous **Puiss. Flash** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la puissance acoustique émise
- dans le sens contraire pour diminuer la puissance acoustique émise

Veillez consulter **Chapitre 3, Sécurité [31]** pour des informations relatives aux réglages de la puissance acoustique.

GAMME DYNAMIQUE DU MODE CEUS

Gamme Dynam. CEUS permet de modifier la gamme d'amplitudes du signal ultrasonore qui peut être affiché sur l'image CEUS.

Gamme Dynam. CEUS est ajustable en mode temps réel ainsi que sur une image CEUS figée.

Tourner le bouton situé sous **Gamme Dynam. CEUS** :



- dans le sens des aiguilles d'une montre pour comprimer l'échelle de gris
- dans le sens contraire pour diminuer la gamme dynamique

CARTE CEUS

Carte CEUS attribue une valeur de gris ou chromatique à chaque amplitude du signal ultrasonore CEUS reçu.

Carte CEUS est ajustable en mode temps réel ainsi que sur une image CEUS figée.

Tourner le bouton situé sous **Carte CEUS** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour afficher la carte suivante
- dans le sens contraire pour afficher la carte précédente



FLASH: NB IMAGES

Flash: Nb Images détermine le nombre d'images pour lesquelles le système doit augmenter la puissance acoustique émise pendant la séquence de Flash.

Tourner le bouton situé sous Flash : Nb Images pour ajuster le nombre d'images à flasher.



Conseils de scan en mode CEUS



CONSEILS DE SCAN EN MODE CEUS

Optimiser l'image en mode B. Appuyer ensuite sur CEUS

Sélectionner l'agent de contraste approprié en fonction du produit de contraste utilisé.

Administer une quantité de produit de contraste au patient en suivant les recommandations du fabricant de produit de contraste pour l'application concernée.

Appuyer sur Sauver Clip quand le produit apparaît à l'image afin de capturer le bolus de contraste.

Utiliser une puissance acoustique CEUS faible pour minimiser la destruction des microbulles.

Ajuster le réglage Rés/Pén pour optimiser l'image

Ajuster le réglage HD/Cad.

Image pour optimiser l'image. Attendre que le produit de contraste ait complètement disparu avant d'administrer la dose appropriée pour l'imagerie de diagnostic.

Ne pas oublier de démarrer le Timer au moment d'injecter le produit de contraste !



Analyser une Image

Utilisation des pictogrammes

Comment utiliser les pictogrammes



Le bouton **Pictogramme** est disponible en mode temps réel ou sur une image figée.

Le bouton **Pictogramme** est situé sur le panneau de contrôle.

Appuyez sur le bouton **Picto** pour ajouter un pictogramme sur une image.

Le pictogramme par défaut apparaît sur l'écran tactile et sur l'écran principal en bas à droite de l'image



Appuyer sur la touche **PICTO** de l'écran tactile pour changer de pictogramme.

Une sélection de pictogrammes apparaît sur l'écran tactile.

Appuyer sur le Pictogramme souhaité pour le sélectionner.

L'orientation de la sonde peut être définie directement sur le pictogramme.

Pour ajouter une orientation de sonde sur le pictogramme, toucher simplement le pictogramme pour indiquer le premier côté correspondant au repère de la sonde.

Puis toucher le pictogramme à nouveau pour indiquer le côté opposé au repère de sonde. L'orientation de la sonde apparaît.

Utiliser le bouton **Rotation** pour effectuer une rotation du repère de sonde sur le pictogramme.



Appuyer sur **Sortir** pour quitter la page Picto.

Appuyer sur **MASQ.** pour masquer le pictogramme de l'image.

Pour rétablir un pictogramme sur l'affichage principal, appuyer sur **MONTR.**

Personnalisation

Il est possible de personnaliser les bibliothèques de pictogrammes dans la configuration du système.

Il est possible de choisir d'afficher l'écran des pictogrammes à chaque fois que l'image est **Figée**.

Voir [Chapitre 8, Personnalisation du système\[351\]](#) pour plus d'informations.

Annoter l'écran



Des annotations et des flèches peuvent être ajoutées pour désigner les structures anatomiques et leur localisation.

Annot. se trouve sur le panneau de contrôle.

La fonction Annotation est disponible en mode temps réel ou sur image gelée.

Pour annoter une image, appuyer sur le bouton **Annot.** du panneau de contrôle.



Une liste d'annotations apparaît sur l'écran tactile et un curseur d'annotation s'affiche sur l'écran principal.

Tourner le bouton **Page** pour accéder à différentes pages d'annotations.

Pour ajouter une annotation, choisir une des actions suivantes :

- Choisir une des annotations préprogrammées dans la liste d'annotations. Toucher l'annotation souhaitée pour l'ajouter sur l'écran principal.
- Appuyer sur **Clavier** pour afficher le clavier et entrer manuellement une annotation.
- Appuyer sur la touche **Flèche** sur l'écran tactile pour ajouter une flèche sur l'écran principal.

Utiliser la **trackball** pour positionner la flèche.

Pour supprimer les annotations de l'écran principal, utiliser les fonctions suivantes :

- **Tout effacer** efface toutes les annotations et flèches de l'écran principal.
- **Effacer Annot.** efface l'annotation sur laquelle le curseur de texte a été positionné avec la trackball.
- **Suppr. Dernière flèche** efface la dernière flèche positionnée sur l'image.

La fonction Annotations possède des réglages spécifiques qui permettent d'en faciliter l'utilisation.

Mode d'Annotation

Si une annotation est ajoutée en mode titre, elle reste à l'image lorsque celle-ci est dégelée.

Si une annotation est ajoutée en mode libre, elle est supprimée de l'image lorsque celle-ci est dégelée.

Appuyer sur **Mode** pour changer de mode d'annotations.



Groupes d'Annotations

Les annotations peuvent être regroupées par couleur. Les annotations qui ont une couleur spécifique appartiennent au même groupe. Lorsqu'une première annotation de couleur est ajoutée, elle apparaît à l'écran. Lorsqu'une nouvelle annotation du même groupe est sélectionnée, celle-ci va remplacer l'annotation du même groupe qui est affichée à l'écran.

Les annotations sans couleur spécifique (bleu foncé) n'appartiennent à aucun groupe. Elles ne seront donc pas remplacées.

Les annotations apparaissent toutes en blanc lorsque l'image est sauvée ou imprimée.

Déplacer des annotations

Il est possible de déplacer les annotations qui apparaissent à l'écran :

1. Sélectionner une **annotation** sur l'écran tactile pour l'ajouter à l'écran
2. Déplacer le **curseur** sur l'annotation qui a été ajoutée à l'écran
3. Appuyer sur **Sélect.**
L'annotation est ainsi sélectionnée
4. Déplacer le **curseur** à l'endroit où doit être déplacée l'annotation
5. Appuyer sur **Sélect.** pour "relâcher" l'annotation





NOTE

si une annotation est déplacée sur une autre annotation, l'annotation existante sera remplacée.

Bibliothèque d'annotations

Il est possible de modifier la bibliothèque d'annotations proposée sur l'écran tactile.

Appuyer sur **Modifier Bibliothèque** pour modifier la bibliothèque d'annotations.

La page Annotations de la configuration du système s'affiche.

Il est alors possible de gérer les annotations pour chaque application clinique.

Voir [Chapitre 8, Personnalisation du système\[351\]](#) pour plus de détails.



Définir pt. de départ

Appuyer sur **Définir pt. de départ** pour définir la position actuelle du curseur comme point de départ des annotations pour le format d'affichage actuel.



Pt. Départ

Appuyer sur **Pt. départ** pour déplacer le curseur d'annotation au point de départ.

Le curseur se placera sur le point de départ.

Appuyer sur **Quitter** pour sortir du mode annotations.





NOTE

Après avoir annoté l'image double, fermer le menu annotations avant de mettre à jour l'image avec le bouton **Sélect**.

Personnalisation

Il est possible de choisir d'afficher l'écran tactile des annotations à chaque fois que vous appuyez sur **Geler**.

Voir **Chapitre 8, Personnalisation du système**[351] pour plus d'informations.

Mesures

Accéder aux mesures

Il est possible d'effectuer des mesures pour connaître la dimension, surface, périmètre, volume des différentes caractéristiques anatomiques.

Deux types de mesures sont offerts sur Aixplorer® :

- Des mesures de base, qui peuvent être effectuées avec des outils de mesures
- Des mesures labellisées, qui correspondent à l'anatomie. Ces mesures labellisées ne sont pas liées à une image. Elles apparaissent dans le rapport même si l'image sur laquelle elles ont été effectuées est supprimée.

Appuyer sur **Mesures** pour activer le mode Mesures. Un curseur apparaît à l'écran.

L'image est dupliquée sur l'écran tactile, ce qui permet de faire des mesures au stylet.

Les mesures accompagnées d'un astérisque (*) sont des estimations.



Mesures simples

Appuyer sur **Outils de Mesure** sur l'écran tactile

Le système propose des outils de mesures en fonction du mode actif.

Les résultats de mesures sont affichés dans la zone de résultats de mesures, située en bas à droite de l'image, sous l'échelle de gris.

Appuyer sur l'outil de mesure approprié :





DISTANCE

Distance est disponible dans tous les modes.

1ère méthode : en utilisant la trackball et Sélectionner

1. appuyer sur la touche **Distance**.
2. Utiliser la **trackball** pour déplacer le curseur actif sur le premier point de mesure.
3. Appuyer sur **Select** pour ancrer le premier point

Le système ancre le premier point et affiche un second curseur actif.

Le système affiche la valeur de distance dans la zone de mesure située à droite de l'image sur l'écran principal.

4. Appuyer sur la touche **FIN** pour terminer la mesure.

2ème méthode : en utilisant l'écran tactile

1. **appuyer sur la touche Distance.**

Le curseur actif apparaît.

2. Toucher l'image sur l'écran tactile à l'endroit précis où le premier curseur doit être ancré.

Le système déplace le curseur à la position indiquée, ancre le premier point et affiche un second curseur actif.

3. Toucher l'image sur l'écran tactile à l'endroit précis où le second point doit être ancré.
4. Appuyer sur la touche **FIN** pour ancrer le second point.

Il est tout à fait possible d'utiliser une combinaison de ces deux méthodes pour réaliser des mesures.



ELLIPSE

Ellipse est disponible dans tous les modes.

1ère méthode : en utilisant la trackball et Sélectionner

1. Appuyer sur **Select** pour ancrer le premier point

Le système ancre le premier point et affiche un second curseur actif.

2. Utiliser la **trackball** pour déplacer le curseur actif sur le second point de mesure.

3. Appuyer sur **Select**, pour ancrer le second point.

Le système affiche une ellipse entre deux points.

4. Utiliser la **trackball** pour ajuster la forme de l'ellipse.

5. L'arbitrage du contrôle du premier point, second point et de la trace de l'ellipse se fera par appuis successifs sur le bouton **Select**.

6. Appuyer sur **Fin** pour terminer la mesure.

2ème méthode : en utilisant l'écran tactile

1. Appuyer sur la touche **Ellipse**.

Le curseur actif apparaît.

2. Toucher l'image sur l'écran tactile à l'endroit précis où le premier curseur doit être ancré.

Un second curseur va automatiquement apparaître.

3. Sans lever le doigt ou le stylet, déplacer le second curseur le long d'un axe de l'ellipse.

Le système affiche une ellipse entre deux points.

Le second point sera ancré si le doigt ou le stylet est soulevé.

4. Toucher l'image sur l'écran tactile près de l'axe opposé de l'ellipse.

5. Sans lever le doigt ou le stylet, déplacez la trace de l'ellipse au dessus de la position désirée.
6. Appuyer sur **Fin** pour terminer la mesure.

Il est tout à fait possible d'utiliser une combinaison de ces deux méthodes pour réaliser des mesures.

CONTOURS

Tracé est disponible dans tous les modes.



1ère méthode : en utilisant la trackball et Sélectionner

1. Appuyer sur **Tracé**.
2. Utiliser la **trackball** pour déplacer le curseur actif sur le premier point de mesure.
3. Appuyer sur **Select** pour ancrer le premier point

Le système ancre le premier point et affiche un second curseur actif directement au dessus du premier.

4. Le système ancre le premier point et affiche un second curseur actif directement au dessus du premier.

Le tracé est affiché

5. Appuyer sur **Select**. pour ancrer le second point.

Le système fermera automatiquement la boucle.

6. Autrement, appuyer sur **Fin** pour terminer la mesure.

Si le point actif du tracé se rapproche suffisamment du point de départ de la mesure, le système fermera automatiquement la boucle.

La flèche peut être utilisée sur un **Tracé** en cours pour effacer par pas, la boucle en sens inverse.

2ème méthode : en utilisant l'écran tactile

1. Appuyer sur Tracé

Le curseur actif apparaît.

2. Toucher l'image sur l'écran tactile à l'endroit précis où le premier curseur doit être ancré.

Le système ancre le premier point et affiche un second curseur actif directement au dessus du premier.

3. Sans lever le doigt ou le stylet, déplacer le second curseur le long du tracé souhaité.

Le tracé est affiché

Si vous ôtez le doigt de l'écran tactile, vous suspendez provisoirement le tracé.

Si vous touchez le curseur, vous reprenez l'exécution du tracé.

4. Appuyer sur **Fin** pour terminer la mesure.

Si le point actif du tracé se rapproche suffisamment du point de départ de la mesure, le système fermera automatiquement la boucle.

La flèche peut être utilisée sur un **Tracé** en cours pour effacer par pas, la boucle en sens inverse.

VOLUME

Un volume basé sur trois distances permet d'utiliser trois mesures de distances indépendantes provenant d'une même image ou d'images orthogonales pour calculer un volume.

Pour accéder à un calcul de volume, appuyer sur **Outils de Mesures**.

1. Appuyer sur **Volume**

2. Dessiner trois distances en utilisant l'une des méthodes décrites plus haut (voir ci-dessus, mesures de distances)

3. Le système calcule un volume basé sur les trois distances.



Il est également possible de calculer un volume à partir de mesures labellisées. Voir [la section intitulée « Mesures labellisées » \[287\]](#).

ANGLE HANCHE

Angle Hanche permet de calculer les angles délimités par la ligne de base et la ligne du toit (α) et par la ligne d'inclinaison et la ligne de base (β)



Pour accéder à un calcul d'angle hanche, appuyer sur **Outils de Mesures**.

1. Appuyer sur **Angle Hanche**
2. Tracer la ligne de base comme une distance
3. Tracer la ligne du toit comme une distance
 α est calculé.
4. Tracer la ligne d'inclinaison comme une distance
 β est calculé.

D:D

d:D permet de calculer la couverture de la tête fémorale par le toit osseux.

Pour accéder à un calcul de couverture de la tête fémorale, appuyer sur **Outils de Mesures**.

1. Utiliser la **Trackball** pour positionner le cercle au centre de la tête fémorale
2. Appuyer sur **Sélect.**
3. Utiliser la **Trackball** pour redimensionner le cercle de façon à ce qu'il coïncide avec la tête fémorale
D est calculé.
4. Tracer la ligne de base comme une distance
d est calculé.
Le ratio d:D est calculé.

IMT

IMT permet de calculer l'épaisseur de l'intima media d'une région d'intérêt.





Appuyer sur **IMT** pour débiter la mesure.

Une zone d'intérêt apparaît sur l'image ; l'intima et la media sont tracées automatiquement dans cette zone d'intérêt et la mesure IMT est affichée dans la zone de résultats de mesure.

- **IMT** indique l'épaisseur de l'intima-média
- **W** indique la largeur de la zone d'intérêt
- **Ajust.** indique le pourcentage de la zone d'intérêt dans laquelle l'IMT est calculée

Utiliser la trackball pour déplacer la zone d'intérêt.

Sur le panneau de contrôle, appuyer sur **Sélect.** pour redimensionner et pivoter la zone d'intérêt. La zone d'intérêt est encadrée en pointillés.

Utiliser la **TrackBall** pour redimensionner la zone d'intérêt.

Utiliser le **TouchRing™** pour pivoter la zone d'intérêt.

Appuyer de nouveau sur **Select.** pour quitter le mode de redimensionnement/rotation.

L'utilisateur peut accéder à divers paramètres pour optimiser le calcul de l'IMT :

Opt. IMT

Permet de sélectionner divers algorithmes de détection, notamment la fonction de l'IMT estimée visuellement.

Tourner le bouton sous **Opt. IMT** pour modifier sa valeur.

Affichage IMT

Tourner le bouton sous **Affichage IMT** pour masquer ou afficher le tracé de l'IMT sur l'image.

Zoom

Tourner le bouton sous Zoom pour zoomer sur l'image dupliquée sur l'écran tactile.

Modification du tracé de l'IMT

Il peut être utile de modifier légèrement le tracé de l'IMT.

1. Appuyer sur **Modifier intima** ou **Modifier media** selon les besoins
2. Déplacer le curseur pour modifier le tracé
3. Désactiver **Modifier intima** ou **Modifier media** pour quitter l'édition du tracé de l'IMT

Tracé manuel

Il est possible de tracer l'IMT manuellement.

1. Appuyer sur **Tracé manuel**
2. Appuyer sur **Redéfinir intima** ou **Redéfinir media** selon les besoins
3. Le tracé de l'intima ou de la media est effacé et un curseur apparaît
4. Déplacer le curseur pour tracer l'intima ou la media manuellement
5. Appuyer sur **Quitter tracé manuel** pour quitter le mode de redéfinition manuelle

Réaliser un tracé vers l'arrière pour effacer le tracé.

Appuyer sur **Quitter IMT** pour sortir.

% DE RÉDUCTION DU DIAMÈTRE

Cet outil permet de comparer le diamètre du vaisseau non réduit au diamètre de la lumière sténosée ou réduite.

1. Appuyer sur **% Réduction Diamètre**
2. Déplacer le curseur sur le premier point du diamètre résiduel
3. Appuyer sur **Sélect.** pour l'ancrer.
4. Déplacer le curseur suivant sur le second point du diamètre résiduel
5. Appuyer sur **Sélect.** pour l'ancrer.
6. Déplacer le curseur suivant sur le premier point du diamètre du vaisseau
7. Appuyer sur **Sélect.** pour l'ancrer.



8. Déplacer le curseur suivant sur le second point du diamètre du vaisseau
9. Appuyer sur **Sélect.** pour effectuer la mesure

Le système calcule le diamètre du vaisseau, le diamètre résiduel et la réduction entre les deux.

% DE RÉDUCTION DE SURFACE

Cet outil permet de comparer une section transversale du vaisseau non réduit à un tracé de la lumière sténosée ou réduite.



1. Appuyer sur **% Réduction Surface**
2. Déplacer le curseur sur le premier point de la surface résiduelle
3. Appuyer sur **Sélect.** pour lancer le tracé
4. Déplacer la TrackBall pour tracer la surface résiduelle
5. Appuyer sur **Select.** pour valider
6. Déplacer le curseur suivant sur le premier point de la surface du vaisseau
7. Appuyer sur **Sélect.** pour lancer le tracé
8. Appuyer sur **Sélect.** pour effectuer la mesure

Le système calcule la surface du vaisseau, la surface résiduelle et la réduction entre les deux.

TEMPS DOPPLER

Cet outil est disponible en mode Doppler UltraFast™.

Il permet de calculer les décalages temporels entre 2 moments et de comparer les comportements temporels de plusieurs spectrogrammes.



1. Ajouter des spectrogrammes (voir [la section intitulée « Ajouter spectrogramme » \[228\]](#))
2. Appuyer sur **Outils de Mesure** sur l'écran tactile
3. Appuyer sur **Temps Doppler**
4. Placer le premier repère temporel
5. Appuyer sur **Select.** pour valider

- Placer le second repère temporel
- Appuyer sur **Select.** pour valider

Le décalage temporel du Doppler est affiché dans la zone de résultats de mesure, en millisecondes.

PW AUTOTRACE

Voir [la section intitulée « Tracé DP auto » \[243\]](#).

VITESSE

Vitesse est disponible en mode DP uniquement.

- Appuyer sur **Vitesse**.
Un curseur VEL apparaît sur le spectre PW, de même qu'un axe horizontal et un axe vertical.
- Appuyer sur **Vitesse** pour ancrer le curseur.



L'outil **Vitesse** produit une mesure de vitesse du Doppler (Vel) (en cm/s) et un calcul de gradient de pression (PG) (en mmHg).

VPS/VD

VPS/VD est disponible en mode DP uniquement.

- Appuyer sur **VPS/VD**.
Un premier curseur apparaît sur le spectre PW, de même qu'un axe horizontal et un axe vertical
- Appuyer sur **Sélect** pour l'ancrer
Un Second curseur apparaît sur le spectre PW :
 - EDV si le curseur est au-dessus de la ligne de base
 - MDV sur le curseur est sous la ligne de base
- Appuyer sur **Sélect** pour l'ancrer



L'outil **VPS/VTD** donne les résultats suivants :

- Peak Systolic Velocity (PSV)
- End Diastolic Velocity (EDV)
- Resistive Index (RI)
- Systolic to Diastolic Ratio (S/D)
- Peak Pressure Gradient (PG)

DIAMÈTRE DU VAISSEAU

Diam. du vaisseau permet de mesurer le diamètre d'un vaisseau.

Diam. du vaisseau est disponible en mode DP uniquement.



1. Appuyer sur **Diam vaisseau**.
Un premier curseur est affiché dans le volume d'échantillonnage.
2. Utiliser la **Trackball** pour redimensionner la première partie du curseur
3. Appuyer sur **Sélect.** pour l'ancrer
Un second curseur est affiché dans le volume d'échantillonnage.
4. Utiliser la **Trackball** pour redimensionner la seconde partie du curseur
5. Appuyer sur **Sélect.** pour l'ancrer.

PENTE DOPPLER

L'outil Pente mesure la pente d'accélération ou de décélération de la pente sur le spectre Doppler.

Pente Doppler est disponible en mode DP uniquement.



1. Appuyer sur **Pente**
Un premier curseur est affiché
2. Appuyer sur **Sélect** pour ancrer le premier curseur
Le système ancre le premier curseur et affiche un deuxième curseur
3. Utiliser la **Trackball** pour déplacer le curseur actif

- Appuyer sur **Sélect** pour ancrer le second curseur

TRACÉ DOPPLER

Tracé Doppler permet de tracer un cycle cardiaque sur le spectre Doppler.

Tracé Doppler est disponible en mode DP uniquement.



- Appuyer sur **Tracé Doppler**
- Utiliser la **trackball** pour déplacer le curseur actif sur le premier point de mesure
- Appuyer sur **Select** pour ancrer le premier point
Le système ancre le premier point et affiche un second curseur actif
- Utiliser la **trackball** pour déplacer le curseur actif et commencer à tracer.
Le tracé est affiché
- Appuyer sur **Sélect** pour ancrer le second point de mesure

DÉBIT

En mode DP, il est possible de mesurer le débit volumétrique dans un vaisseau.



- Ajuster la taille du volume d'échantillonnage afin qu'il couvre tout le diamètre du vaisseau
- Ajuster la **Correction d'angle** pour qu'elle soit parallèle au vaisseau
- Appuyer sur **Sélect.** pour mettre à jour le spectre DP
- Geler** l'image
- Appuyer sur **Mesures** sur le panneau de contrôle
- Appuyer sur **Débit** sur l'écran tactile
- Ajuster le diamètre du vaisseau en positionnant le premier et second curseur avec la **Trackball** et le bouton **Sélect.**
- Tracer le tracé Doppler au cours d'un cycle cardiaque
- Appuyer sur **Sélect.** pour terminer la mesure

Le système affiche le débit volumétrique.

Lorsque **Tracé auto** est actif :

1. Appuyer sur **Débit volumétrique**
2. Ajuster le diamètre du vaisseau en positionnant le premier et second curseur avec la **Trackball** et le bouton **Sélect**.

Le système affiche le débit volumétrique.

RATIO ACI/ACC

Après avoir effectué les mesures marquées ACI et ACC, l'utilisateur peut calculer le ratio ACI/ACC.

1. En mode PW, appuyer sur **Mesures** sur le panneau de contrôle
La liste de mesures marquées apparaît à droite
2. Cliquer sur **Gauche** ou sur **Droite** selon les besoins
La liste de mesures marquées est filtrée par latéralité



3. Effectuer les mesures marquées ACI et ACC
4. Appuyer sur **Outils de Mesure**
5. Appuyer sur ratio ACI/ACC
L'écran tactile affiche un tableau de résultats pour les ACI et ACC effectuées.
6. Appuyer sur les résultats de mesure ACI et ACC souhaités avec lesquelles le système calculera le ratio

7. Appuyer sur **Valider** sur l'écran tactile pour valider le ratio

QBOX™

La Quantification Box (Qbox™) permet de quantifier précisément la dureté d'une zone.

Q-Box™ est uniquement disponible en mode SWE™ et sur une image gelée.

1. Appuyer sur **Q-Box™**

Le système affiche un cercle qu'il est possible de redimensionner et repositionner, et qui est dupliqué sur l'image en mode B (en format côte-à-côte et haut/bas), en référence.

2. Appuyer sur Sélection pour l'ancrer.



QBOX™ RATIO

Q-Box™ Ratio permet de comparer la dureté de deux zones situées sur la même image.

Q-Box™ Ratio est uniquement disponible en mode SWE™ et sur une image gelée.

1. Appuyer sur **Qbox™ Ratio**

Q-Box™ Ratio affiche un cercle qu'il est possible de redimensionner et repositionner, et qui est dupliqué sur l'image en mode B (en format côte-à-côte et haut/bas), en référence.

2. Placer la **Qbox™** sur la zone qui apparaît comme la plus dure
3. Appuyer sur **Sélect.** pour l'ancrer.
4. Une autre **Qbox™** apparaît
5. Placer la seconde Qbox™ sur une zone de tissu mou
6. Appuyer sur **Sélect** pour l'ancrer



Autres fonctionnalités de mesures disponibles sur l'écran tactile

La fonction Mesures possède des réglages spécifiques qui permettent d'en faciliter l'utilisation.

TOUT EFFACER

Effacer tout permet d'effacer toutes les mesures affichées sur l'image figée.



EFFACER DERNIÈRE

Effacer Dernier permet de n'effacer que le dernier curseur ancré.

FIN

Fin termine la mesure en cours.

TRACÉ

La flèche peut être utilisée sur un **Tracé** en cours pour effacer par pas, la boucle en sens inverse.



ZOOM

Zoom agrandit l'image affichée sur l'écran tactile.

Tourner le bouton situé sous **Zoom** :

- dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter le facteur de zoom
- dans le sens contraire pour diminuer le facteur de zoom

utiliser "Ajuster" pour adapter la taille de l'image à la zone de mesure de l'écran tactile



ASSIGNER

Assigner permet d'attribuer la dernière mesure réalisée à une mesure labellisée.

1. Réaliser une mesure
2. Appuyer sur Assigner sur l'écran tactile
Le système affiche la liste des images labellisées disponibles pour la mesure
3. Cliquer sur la mesure labélisée souhaitée

Pour plus d'informations sur les mesures labellisées, consulter [la section intitulée « Mesures labellisées » \[287\]](#)



SORTIR

Quitter termine la ou les mesures en cours, ferme le mode mesures et permet de revenir à l'image figée.



Mesures labellisées



Appuyer sur le bouton **Mesures** du panneau de contrôle.

Une liste de mesures labellisées apparaît sur la droite de l'image.

Les mesures labellisées affichées dépendent de l'application sélectionnée et du mode actif.

Les packages de mesures labellisées peuvent être personnalisés dans la configuration du système. Voir [la section intitulée « Packages » \[385\]](#).



Appuyer sur **Pointeur**.

Pour faire défiler la liste, placer le **Pointeur** sur celle-ci et utiliser le **TouchRing™**.

Choisir la mesure labellisée désirée en appuyant sur **Select**.

Le système active l'outil approprié (distance...).

Réaliser la mesure comme une mesure de base.

Il est possible de faire jusqu'à cinq mesures pour un même "label". Elles apparaissent avec le curseur correspondant dans la liste.

Note : Il est possible de masquer les mesures labellisées depuis la configuration du système.

Personnalisation des mesures

Il est possible de personnaliser les mesures dans la configuration du système.

Il est possible de choisir d'afficher l'écran des mesures à chaque fois que l'image est **Figée**.

Voir [Chapitre 8, Personnalisation du système\[351\]](#) pour plus d'informations.

Précision des mesures

MESURES EN 2D

Le tableau ci-dessous récapitule la précision de la mesure et l'intervalle de mesure pour les mesures en 2D qui sont disponibles sur l'échographe.

Type de mesure	Précision	Intervalle de mesure	Notes
Distance axiale	±10 % ou 1 mm	0,01 à 25 cm	Valeur la plus grande
Distance latérale	±10% ou 2 mm	0,01 à 20 cm	Valeur la plus grande
Distance diagonale	±10% ou 2 mm	0,01 à 25 cm	Valeur la plus grande
Aire	±10 % ou 25 mm ²	0.01 à 1000 cm ²	Valeur la plus grande *La précision du tracé dépend de l'utilisateur.
Périmètre	±10 % ou 5 mm	0.03 à 10,000 cm	Valeur la plus grande *La précision du tracé dépend de l'utilisateur.
Volume de l'ellipse	±10 %	0.01 à 2000 cm ³	Valeur la plus grande

**Les tolérances spécifiées s'appliquent seulement aux mesures réalisées dans un milieu homogène avec une vitesse du son de 1540 m/s et avec une surface non réfractive et un angle d'insonification de 90 degrés relatif à la surface de la sonde.*

MESURES DE DISTANCES EN PANORAMIQUE

Mesure	Spécification	Niveau de test	Notes
Nom de la sonde / préréglage	SL15-4/ Général	I	1
Géométrie	Linéaire	I	1

Mesure	Spécification	Niveau de test	Notes
Fréquence centrale nominale	8,5 MHz	I	1,2
Bande passante en imagerie	4,0 – 15,0 MHz	I	1,2
Précision de la mesure de distance en panoramique	±10 %	M	3

Mesure	Spécification	Niveau de test	Notes
Nom de la sonde / pré-réglage	SL0-2 / Général	I	1
Géométrie	Linéaire	I	1
Fréquence centrale nominale	6,0 MHz	I	1,2
Bande passante en imagerie	2,0 – 10,0 MHz	I	1,2
Précision de la mesure de distance en panoramique	±10 %	M	3

Explication des symboles utilisés dans les tableaux de Mesures de Distances en Panoramique

Niveau de Test I : Vérifié par une inspection ou une analyse qualitative.

Niveau de Test M : Vérifié par une mesure.

Note 1 : Cette spécification n'est donnée que dans un but informatif, et n'est pas une exigence testable au niveau du système.

Note 2 : Cette spécification fait référence aux impulsions ultrasonores utilisées pour la partie imagerie de la séquence SWE.

Note 3 : Le test de précision de la mesure de distance en Panoramique a été réalisé sur le fantôme ATS 551 Small Parts et couvre une distance maximale d'environ 20cm.

MESURES DOPPLER

Les curseurs de mesure sont positionnés au pixel près à l'endroit désiré.

Les mesures de vitesse sont affichées en cm/s ou m/s avec au moins un chiffre significatif après la virgule.

Le tableau ci-dessous montre la précision de la mesure, l'intervalle de mesure et l'incertitude liée au système pour les mesures Doppler disponible sur l'échographe.

Mesures Doppler	Incertitude liée au système (la plus grande des deux valeurs sera prise en compte)	Précision d'après	Intervalle de mesure
Mesure de vitesse	$< \pm 20\%$ de la pleine échelle	Acquisition	DP : 2.1cm/s - 120cm/s

Les tolérances spécifiées s'appliquent seulement aux mesures réalisées dans un milieu homogène avec une vitesse du son de 1540 m/s et avec une surface non réfractive et un angle Doppler de 0°. Ces précisions dépendent du positionnement des lignes de mesure sur la trace spectrale Doppler et les mesures consécutives qui suivent.

Résumé de la sensibilité et de précision des mesures Doppler pour la sonde

Les paramètres suivis du symbole (†) indiquent que la valeur spécifiée est seulement informative et ne peut en aucun cas être prise pour valeur de référence lors des tests de l'échographe.

Niveau de Test I : vérifié par inspection ou analyse

Niveau de Test M : vérifié par la mesure

† : pour référence seulement

(1) Fréquences centrales en transmission pour imagerie en échelle de gris

(2) Utilisation d'un fantôme Doppler CIRS 043.

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Nom de la sonde / préréglage	SL15-4/ Sein	I

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Géométrie †	Linéaire	
Fréquence centrale nominale	8,5 MHz	
Bande passante en imagerie (1)	4,0 – 15 MHz	I
Précision de la vitesse dérivée du tracé Doppler (2)	=15% d'erreur	M

Précision des mesures de vitesse en mode Doppler Pulsé sur Aixplorer® pour la sonde SL15-4.

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Nom de la sonde / préréglage	SC6-1/Abdomen	I
Géométrie †	Courbe	
Fréquence centrale nominale	3,5 MHz	
Bande passante en imagerie (1)	1.0 – 6.0 MHz	I
Fréquence centrale en Doppler Pulsé (DP)	2,0MHz	M
Précision de la vitesse dérivée du tracé Doppler (2)	=20% d'erreur	M

Précision des mesures de vitesse en mode Doppler Pulsé sur Aixplorer® pour la sonde SC6-1.

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Nom de la sonde / préréglage	SE12-3/ Prostate	I
Géométrie †	Micro-convexe	
Fréquence centrale nominale	7 MHz	

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Bande passante en imagerie (1)	3 - 12 MHz	I
Fréquence centrale en Doppler Pulsé (DP)	4,5 MHz	M
Précision de la vitesse dérivée du tracé Doppler (2)	=25% d'erreur	M

(1) fréquences centrales en transmission pour imagerie en échelle de gris

Précision des mesures de vitesse en mode Doppler Pulsé sur Aixplorer® pour la sonde SE12-3.

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Nom de la sonde / pré réglage	SLV16-5 / Sein	I
Géométrie †	Motorisée	
Fréquence centrale nominale	8,5 MHz	
Bande passante en imagerie (1)	5 - 16 MHz	I
Fréquence centrale en Doppler Pulsé (DP)	5 MHz	M
Précision de la vitesse dérivée du tracé Doppler (2)	=15% d'erreur	M

(1) fréquences centrales en transmission pour imagerie en échelle de gris

Précision des mesures de vitesse en mode Doppler Pulsé sur Aixplorer® pour la sonde SLV16-5.

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Nom de la sonde / pré réglage	SL10-2 / Vasculaire/Carotide	I
Géométrie †	Linéaire	

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Fréquence centrale nominale	6 MHz	
Bande passante en imagerie (1)	4.5 - 15 MHz	I
Fréquence centrale en Doppler Pulsé (DP)	3,75 MHz	M
Précision de la vitesse dérivée du tracé Doppler (2)	=10% d'erreur	M

(1) fréquences centrales en transmission pour imagerie en échelle de gris

Précision des mesures de vitesse en mode Doppler Pulsé sur Aixplorer® pour la sonde SMC12-3.

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Nom de la sonde / pré réglage	SMC12-3/Général - Vasculaire	I
Géométrie †	Micro-convexe	
Fréquence centrale nominale	7,5 MHz	
Bande passante en imagerie (1)	3-12 MHz	I
Fréquence centrale en Doppler Pulsé (DP)	4,5 MHz	M
Précision de la vitesse dérivée du tracé Doppler (2)	=25% d'erreur	M

(1) fréquences centrales en transmission pour imagerie en échelle de gris

Précision des mesures de vitesse en mode Doppler Pulsé sur Aixplorer® pour la sonde SMC12-3.

SENSIBILITÉ EN MODE DOPPLER COULEUR :

L'objet de ce test est de mesurer la sensibilité du signal Doppler Couleur en pénétration.

Chaque sonde est activée en mode Doppler Couleur.

Le fantôme Doppler Couleur est équipé d'un tuyau cylindrique de 4mm de diamètre, incliné par rapport à l'horizontale. Il est imagé pour établir des mesures sensibilité en mode Doppler Couleur.

L'angle d'inclinaison est de 30°.

La profondeur maximale (pénétration) à laquelle le signal Doppler peut être détecté sur l'image est mesurée en employant des curseurs, le premier étant placé sur la ligne correspondant au repère de 0cm (ligne correspondant à l'interface sonde/peau) et le second à l'endroit où le flux en couleur commence à monter des pertes de signal.

La distance entre les deux curseurs représente la pénétration.

Les signaux Doppler Couleur qui apparaîtraient au-delà de cette distance sont considérés comme des signaux de bruit et ne sont donc pas considérés comme des signaux Doppler Couleur valides.

Le fantôme Doppler Couleur est employé avec un flux correspondant à une forme d'onde constante.

(1) fréquences centrales en transmission pour imagerie en échelle de gris

(2) Utilisation d'une pompe médicale accuFlow-Q de la société Shelley, et d'un fantôme Doppler d'écoulement sanguin modèle QATP – 100/Z (vitesse du son 1540 m/s \pm 6 m/s à 22°C dans le matériau Zerdine™ simulant les propriétés acoustiques des tissus du corps humain, avec un coefficient d'atténuation de 0.5 dB/cm/MHz), avec réglage minimal, intermédiaire et maximal des vitesses moyennes d'écoulement.

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Nom de la sonde / préréglage	SL15-4/ Sein	I
Géométrie †	Linéaire	
Fréquence centrale nominale	8,5 MHz	

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Bande passante en imagerie (1)	4,0 – 15 MHz	I
Bande passante en Doppler Couleur	5-9 MHz	M
Pénétration en couleur (2)	≥4,0 cm	M

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Nom de la sonde / préréglage	SC6-1/Abdomen	I
Géométrie †	Courbe	
Fréquence centrale nominale	3,5 MHz	
Bande passante en imagerie	1.0 – 6.0 MHz	I
Bande passante en Doppler Couleur	1,9 - 3,8 MHz	M
Pénétration en couleur (2)	≥14,0 cm	M

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Nom de la sonde / préréglage	SE12-3/ Prostate	I
Géométrie †	Micro-convexe	
Fréquence centrale nominale	7,5 MHz	
Bande passante en imagerie	3 - 12 MHz	I
Bande passante en Doppler Couleur	4.5 - 7.5 MHz	M
Pénétration en couleur (2)	5.0 cm	M

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Nom de la sonde / préréglage	SLV16-5/	I
Géométrie †	Motorisée	

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Fréquence centrale nominale	8,75 MHz	
Bande passante en imagerie	5 - 16 MHz	I
Bande passante en Doppler Couleur	5 - 9 MHz	M
Pénétration en couleur (2)	4,0 cm	M

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Nom de la sonde / préréglage	SLI10-2/Veineux membres inf.	I
Géométrie †	Linéaire	
Fréquence centrale nominale	6 MHz	
Bande passante en imagerie	4,5 à 15 MHz	I
Bande passante en Doppler Couleur	3.7 à 6.4 MHz	M
Pénétration en couleur (2)	84 mm	M

Paramètre de mesure (Notes)	Spécification	Niveau de test
Nom de la sonde / préréglage	SMC12-3/ Vasculaire	I
Géométrie †	Micro-convexe	
Fréquence centrale nominale	7,5 MHz	
Bande passante en imagerie	3 - 12 MHz	I
Bande passante en Doppler Couleur	4.5 - 7.5 MHz	M
Pénétration en couleur (2)	5.0 cm	M

(1) fréquences centrales en transmission pour imagerie en échelle de gris

MESURES EN ÉLASTOGRAPHIE

Les tables ci-dessous montrent les spécifications de la précision de la mesure d'élasticité SWE, la profondeur de pénétration en SWE, et la résolution spatiale en SWE, pour toutes les sondes compatibles avec le mode SWE.

Mesure	Spécification	Niveau de test	Notes
Nom de la sonde / préréglage	SLV16-5 / Général	I	1
Géométrie	Linéaire	I	1
Fréquence centrale nominale	8,8 MHz	I	1, 2
Bande passante en imagerie	5,0 – 16,0 MHz	I	1, 2
Précision de l'estimation de l'élasticité	± 30 % ou 3 kPa (la plus grande des deux valeurs sera prise en compte)	M	3
Profondeur de pénétration en SWE	30 mm	M	4
Résolution spatiale en SWE	2,0 mm	M	5

Mesure	Spécification	Niveau de test	Notes
Nom de la sonde / préréglage	SL15-4/ Général	I	1
Géométrie	Linéaire	I	1
Fréquence centrale nominale	8,5 MHz	I	1, 2
Bande passante en imagerie	4,0 – 15,0 MHz	I	1, 2
Précision de l'estimation de l'élasticité	± 30 % ou 3 kPa (la plus grande des deux valeurs sera prise en compte)	M	3
Profondeur de pénétration en SWE	30 mm	M	4
Résolution spatiale en SWE	2,0 mm	M	5

Mesure	Spécification	Niveau de test	Notes
Nom de la sonde / préréglage	SL0-2 / Général	I	1
Géométrie	Linéaire	I	1
Fréquence centrale nominale	6,0 MHz	I	1, 2
Bande passante en imagerie	2,0 – 10,0 MHz	I	1, 2
Précision de l'estimation de l'élasticité	± 30 % ou 3 kPa (la plus grande des deux valeurs sera prise en compte)	M	3
Profondeur de pénétration en SWE	45 mm	M	4
Résolution spatiale en SWE	2,0 mm	M	5

Mesure	Spécification	Niveau de test	Notes
Nom de la sonde / préréglage	SE12-3 / Général	I	1
Géométrie	Linéaire micro-courvée	I	1
Fréquence centrale nominale	7,5 MHz	I	1, 2
Bande passante en imagerie	3,0 – 12,0 MHz	I	1, 2
Précision de l'estimation de l'élasticité	± 30 % ou 3 kPa (la plus grande des deux valeurs sera prise en compte)	M	3
Profondeur de pénétration en SWE	30 mm	M	4
Résolution spatiale en SWE	3,0 mm	M	5

Mesure	Spécification	Niveau de test	Notes
Nom de la sonde / préréglage	SMC12-3 / Général	I	1
Géométrie	Linéaire micro-courvée	I	1

Mesure	Spécification	Niveau de test	Notes
Fréquence centrale nominale	7,5 MHz	I	1, 2
Bande passante en imagerie	3,0 – 12,0 MHz	I	1, 2
Précision de l'estimation de l'élasticité	± 30 % ou 3 kPa (la plus grande des deux valeurs sera prise en compte)	M	3
Profondeur de pénétration en SWE	30 mm	M	4
Résolution spatiale en SWE	3,0 mm	M	5

Mesure	Spécification	Niveau de test	Notes
Nom de la sonde / préréglage	SC6-1 / Général	I	1
Géométrie	Linéaire curvée	I	1
Fréquence centrale nominale	3,5 MHz	I	1, 2
Bande passante en imagerie	1.0 – 6.0 MHz	I	1, 2
Précision de l'estimation de l'élasticité	± 30 % ou 3 kPa (la plus grande des deux valeurs sera prise en compte)	M	3
Profondeur de pénétration en SWE	75 mm	M	4
Résolution spatiale en SWE	3,0 mm	M	5

Explication des symboles utilisés dans les tableaux de Pénétration et Résolution spatiale en SWE

Niveau de Test I : Vérifié par une inspection ou une analyse qualitative.

Niveau de Test M : Vérifié par une mesure.

Note 1 : Cette spécification n'est donnée que dans un but informatif, et n'est pas une exigence testable au niveau du système.

Note 2 : Cette spécification fait référence aux impulsions ultrasonores utilisées pour la partie imagerie de la séquence SWE.

Note 3 : La précision de l'estimation de l'élasticité en SWE est définie comme la différence entre la mesure de l'élasticité en SWE effectuée sur une cible dans un fantôme donné, et l'élasticité de référence de cette cible, fournie par le fabricant du fantôme. Les spécifications de précision pour les sondes SLV16-5, SL15-4, SL10-2, SE12-3, SMC12-3 et SC6-1 proviennent des mesures SWE effectuées sur les quatre cibles sphériques (dont les élasticités de références sont respectivement de 8,4kPa, 17,7kPa, 47,7kPa et 80,1kPa), et le milieu présentant une élasticité homogène (l'élasticité de référence est de 29kPa), dans le fantôme CIRS 049, (valeurs indiquées dans l'Assurance Qualité en Élasticité du fabricant).

Note 4 : La pénétration en SWE est définie comme la profondeur maximale à laquelle l'image SWE présente de bonnes informations couleur et un minimum de bruit. Les spécifications de pénétration en SWE pour les sondes SLV16-5, SL15-4, SL10-2, SE12-3, SMC12-3 et SC6-1 ont été définies en scannant des zones dans le fantôme CIRS 049, (valeurs de référence indiquées dans l'Assurance Qualité en Élasticité du fabricant), qui est fabriqué dans un matériau présentant une élasticité homogène.

Note 5 : Les spécifications de résolution spatiale en SWE pour les sondes SLV16-5, SL15-4, SL10-2, SE12-3, SMC12-3 et SC6-1 ont été définies en utilisant un fantôme fabriqué sur mesure, composé de deux blocs rectangulaires imitant les tissus, et dont le ratio d'élasticité est égal à 3. Ce fantôme a été scanné deux fois, de façon à ce que l'interface entre les deux blocs soit orientée axialement puis latéralement. Les mesures de largeur moyenne de variation d'élasticité SWE entre les deux blocs ont été réalisées.

MESURES EN 3D

Mesure	Spécification	Niveau de test	Notes
Nom de la sonde / préréglage	SC6-1 / Général	I	1
Géométrie	Linéaire curvée	I	1
Fréquence centrale nominale	3,5 MHz	I	1, 2
Bande passante en imagerie	1.0 – 6.0 MHz	I	1, 2

Mesure	Spécification	Niveau de test	Notes
Précision de l'estimation de l'élasticité	± 30 % ou 3 kPa (la plus grande des deux valeurs sera prise en compte)	M	3
Profondeur de pénétration en SWE	75 mm	M	4
Résolution spatiale en SWE	3,0 mm	M	5

Sonde	Mode TX/RX Fréquences	Profondeur (mm)	Résolution transverse (mm)	
SLV16-5	THI 5.625 / 11.25 MHz	20	-6dB	0,7
			-20dB	1,3

Mesures de résolution spatiale transverse en mode B 3D pour la sonde SLV16-5

La précision des mesures de volumes est définie à +/-10 % sur une échelle de 0,01 à 2000 cm³.

Analyse BI-RADS®

Le système de données et de rapport d'imagerie du sein (BI-RADS®) développé par l'American College of Radiology, propose une classification pour les échographies du sein.

Il comprend une série de descripteurs, à partir desquels une évaluation associée à une catégorie peut être formulée par un médecin.

Catégories d'évaluation BI-RADS®

Score BI-RADS®	Évaluation
0	Évaluation incomplète : nécessite un autre examen radiologique
1	Négatif
2	Lésion bénigne
3	Lésion bénigne probable
4	Anomalie suspecte
5	Anomalie fortement suspectée de malignité
6	Lésion maligne prouvée par biopsie

Classification BI-RADS® de l'American College of Radiology pour l'échographie.

Note : tous les critères BI-RADS® sont affichés en anglais, quelle que soit la langue sélectionnée.

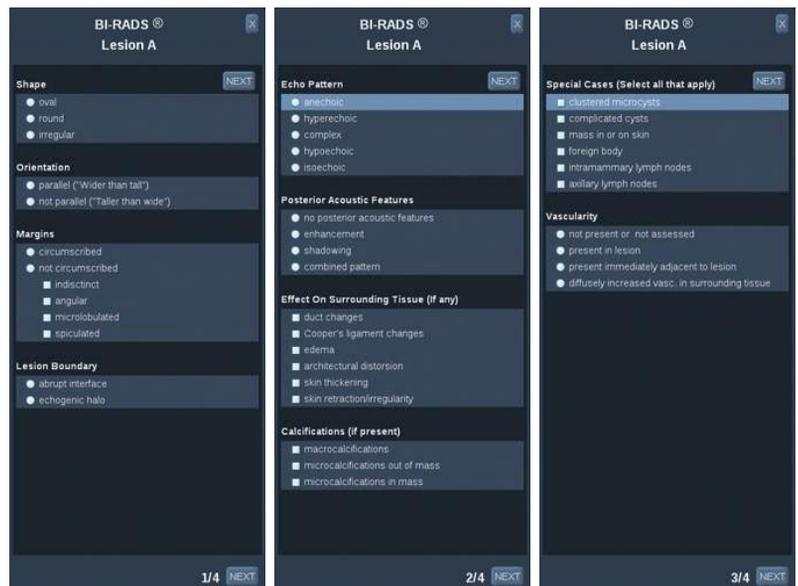
Vous pouvez aisément recourir à la classification BI-RADS® en utilisant le formulaire intégré de classification.

Il est possible de classer jusqu'à un maximum de douze lésions dans un seul examen.

Utilisation de la classification BI-RADS®



1. A partir de n'importe quel mode, **figer** l'image.
2. Appuyer sur la touche **Ajouter nouvelle lésion** sur l'écran tactile.
Un bouton correspondant à cette nouvelle lésion s'affichera sur l'écran tactile (lésion A).
3. En utilisant la **trackball**, positionner le pointeur de lésion à l'endroit de la lésion repérée sur l'écran.
4. Appuyer sur **Sélect.** pour ancrer la flèche
Le formulaire BI-RADS® apparaîtra sous forme de menu à gauche de l'image sur l'écran.



5. Sélectionner les résultats dans le formulaire BI-RADS® en utilisant le **pointeur** et le bouton **Sélect.**
6. Cliquer sur le bouton **SUIVANT** dans le menu, ou bien tourner le bouton rotatif **Lésion** sur l'écran tactile pour afficher la page suivante du menu BI-RADS®.
7. Appuyer sur **Sauver** Image.
8. Appuyez sur **Quitter** pour fermer le menu BI-RADS®.



NOTE IMPORTANTE

Il faut appuyer sur **Sauvegarder Image** après avoir renseigné le formulaire de classification BI-RADS® et fermé le menu, sinon les données ne seront pas sauvegardées.

Le menu BI-RADS® peut être consulté autant de fois que nécessaire pour compléter l'évaluation d'une lésion particulière.

Les mesures réalisées alors que le menu BI-RADS® est ouvert sont directement associées à la lésion sélectionnée (par exemple lésion A) dans le rapport final.

Les mesures réalisées dans le menu BI-RADS® se trouvent en page 4.

Renseigner le formulaire de classification BI-RADS® avec des images

Une seule image ne suffirait pas pour documenter toutes les fonctions disponibles dans le formulaire de classification BI RADS®.

Pour aider dans la description d'une lésion, le menu BI RADS® intégré offre l'avantage de documenter une ou plusieurs caractéristiques BI-RADS® avec une image associée.

1. Pointer sur une lésion et activez le menu BI-RADS®.
2. En utilisant le pointeur et le bouton **Sélect.**, le formulaire d'évaluation BI-RADS® peut être renseigné.
3. Appuyer sur **Sauver Image**.

Veillez noter que le numéro de l'image apparaît à droite de la sélection dans le formulaire d'évaluation.

4. Il est possible de sortir du menu BI-RADS® après chaque **sauvegarde d'image** et de revenir à la même lésion pour entrer de nouveaux descripteurs associés à de nouvelles images.
5. Dans le cas où des descripteurs contradictoires sont entrés pour la même lésion, la conciliation des résultats se fera dans le rapport (voir [Chapitre 6, Rapports \[309\]](#)).

Thy-RADS™ Analyse

Le système de données et de rapport d'imagerie de la thyroïde (Thy-RADS™ – Thyroid Imaging Reporting and Data System) développé par SuperSonic Imagine, propose une classification pour les échographies de la thyroïde.

Vous pouvez aisément recourir à la classification Thy-RADS™ en utilisant le formulaire intégré de classification.

Il est possible de classer jusqu'à un maximum de huit nodules dans un seul examen.

Utilisation de la classification Thy-RADS™

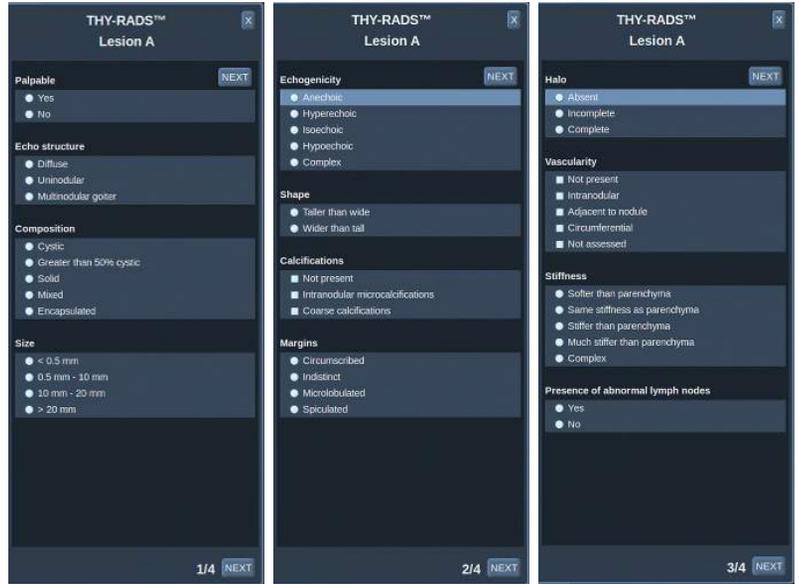


1. Dans l'application Thyroïde, geler l'image
2. Appuyer sur **Thy-RADS™**.
3. Appuyer sur **Nouveau nodule**

Un bouton correspondant au nouveau nodule apparaît sur l'écran tactile (ex : nodule A)

4. A l'aide du **Trackabil**, positionner la flèche de façon à indiquer le nodule d'intérêt sur l'écran principal
5. Appuyer sur **Sélect.** pour ancrer la flèche

Le menu Thy-RADS™ apparaît sur la gauche de l'image sur l'écran principal.



6. Sélectionner les résultats dans le formulaire de classification Thy-RADS™ en utilisant le **Pointeur** et le bouton **Sélect**.
7. Cliquer sur le bouton **Suivant** dans le menu ou utiliser le bouton rotatif **Page** de l'écran tactile pour aller à la page suivante du formulaire de classification Thy-RADS™
8. Appuyer sur **Sauver Image**.
9. Appuyer sur **Sortie** pour fermer le menu Thy-RADS



NOTE IMPORTANTE

Il faut appuyer sur **Sauvegarder Image** après avoir renseigné le formulaire de classification Thy-RADS™ et fermé le menu, sinon les données ne seront pas sauvegardées.

Le menu Thy-RADS™ est accessible à tout moment pour la classification d'un nodule.

Les mesures réalisées dans le menu Thy-RADS™ sont directement associées au nodule sélectionné (ex Nodule A) dans le rapport final.

Les mesures réalisées dans le menu Thy-RADS™ se trouvent en page 4.

Renseigner le formulaire de classification Thy-RADS™ avec des images

Une seule image ne suffirait pas pour documenter toutes les fonctions disponibles dans le formulaire de classification Thy-RADS™.

Pour aider dans la description d'une lésion, le menu ThyRADS® intégré offre l'avantage de documenter une ou plusieurs caractéristiques Thy-RADS™ avec une image associée.

1. Pointer sur une lésion et activez le menu Thy-RADS™.
2. En utilisant le **pointeur** et le bouton **Sélect.**, le formulaire d'évaluation Thy-RADS® peut être renseigné.
3. Appuyer sur **Sauver** Image.

Veillez noter que le numéro de l'image apparaît à droite de la sélection dans le formulaire d'évaluation Thy-RADS™.

4. Il est possible de sortir du menu Thy-RADS™ après chaque **Sauvegarde d'image** et de revenir à la même lésion pour entrer de nouveaux descripteurs associés à de nouvelles images.
5. Dans le cas où des descripteurs contradictoires sont entrés pour la même lésion, la conciliation des résultats se fera dans le rapport (voir [Chapitre 6, Rapports \[309\]](#)).

6 Rapports

Description de la Fonctionnalité Rapport

Le système Aixplorer® permet de gérer toutes les informations collectées au cours de l'examen et de générer un rapport.

Le rapport se compose de deux vues différentes :

- Le ReportBuilder™, qui permet de créer et personnaliser le rapport
- L'aperçu du Rapport, qui permet de visualiser le rapport tel qu'il va être imprimé.

Appuyer sur **Rapport** pour accéder au rapport.

Le ReportBuilder™ s'affiche.



ReportBuilder

Description de Créateur de Rapport

Le ReportBuilder permet de choisir les éléments de l'examen à inclure dans le rapport final.

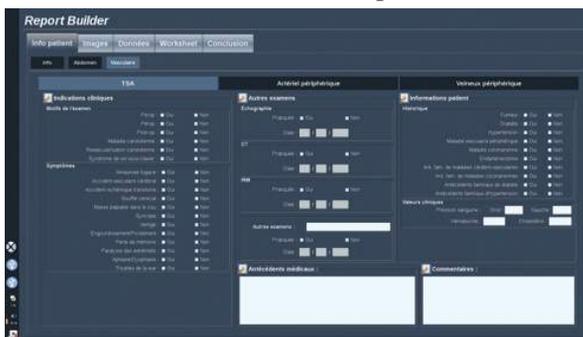
Le ReportBuilder se compose de quatre onglets :

- **Info Patient**, où les informations patient peuvent être modifiées/complétées
- **Images**, où sont stockées les images acquises pendant l'examen, ainsi que les mesures associées, les BI-RADS®, Thy-RADS™ et commentaires
- **Données**, où l'utilisateur peut voir toutes les mesures marquées et les calculs de l'examen

- **Worksheet**, où il est possible de visualiser les mesures labellisées et les calculs effectués pendant l'examen en cours sur des schémas anatomiques
- **Conclusion**, où il est possible d'entrer un texte de conclusion de l'examen en cours

Informations Patient

L'onglet Info Patient affiche les informations patient telles qu'elles ont été entrées dans le formulaire Information patient.



Comme le formulaire Information patient, l'onglet **Info Patient** affiche les informations générales, ainsi que d'autres informations spécifiques à chaque application clinique.

Vous pouvez modifier toutes les informations contenues dans l'onglet Info Patient.

Vous pouvez ajouter des informations dans un ou plusieurs onglet(s), en fonction des examens réalisés.

En appuyant sur le bouton **Patient** pour retourner au formulaire Information patient, toutes les modifications faites dans le ReportBuilder™ sont sauvegardées et mises à jour.

Il est possible de choisir les informations à afficher dans le rapport final en utilisant les icônes suivantes :

- Sélectionner l'icône **Afficher**  désignera cette information pour apparaître dans le rapport final
- Sélectionner l'icône **Masquer**  désignera cette information pour ne pas apparaître dans le rapport final

Les informations masquées dans le rapport font toujours partie de l'examen car elles sont stockées sur le système.

Images

L'onglet **Images** du ReportBuilder affiche toutes les images acquises pendant l'examen.



Les images sont organisées par onglets correspondants aux applications cliniques.

Les onglets verticaux correspondent aux images associées à des tables BI-RADS® et Thy-RADS™.

Il est possible de choisir les images qui apparaîtront dans le rapport final en les sélectionnant.

Cliquer sur l'icone au-dessus de l'image pour l'inclure ou l'exclure.

Les images masquées dans le rapport final font toujours partie de l'examen car elles sont sauveées avec l'examen.

A côté de chaque image se trouve une zone de commentaires.

Sélectionner la zone blanche de commentaire à côté de l'image pour ajouter des commentaires pour cette image.

Entrer des commentaires à l'aide du **Clavier**.



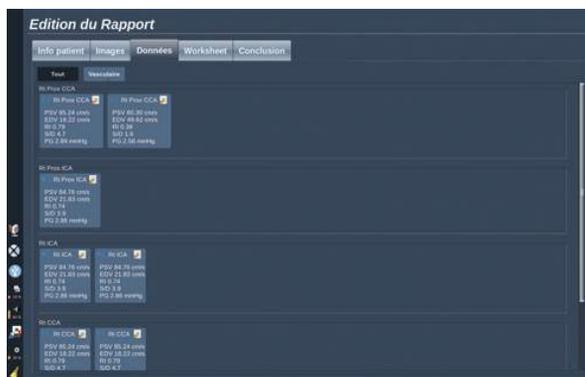
Les mesures associées à chaque image sont affichées dans la zone de droite.

Les mesures peuvent être affichées ou non dans le rapport final en utilisant les icônes suivantes :

- l'icône **Afficher** indique que les mesures seront affichées dans le rapport
- l'icône **Masquer** indique que les mesures ne seront pas affichées dans le rapport

Si aucune mesure n'a été faite sur les images sélectionnées, la zone de mesure apparaît vide.

Données



L'onglet **Données** permet de visualiser les mesures labellisés et calculs associés qui ont été réalisés pendant l'examen.

Dans cet onglet, il est possible d'afficher ou de masquer chaque résultat de mesure labellisée dans le rapport final.

1. Sélectionner le sous-onglet d'application souhaité (les applications disponibles sont celles dans lesquelles une mesure labellisée a été effectuée pendant l'examen).

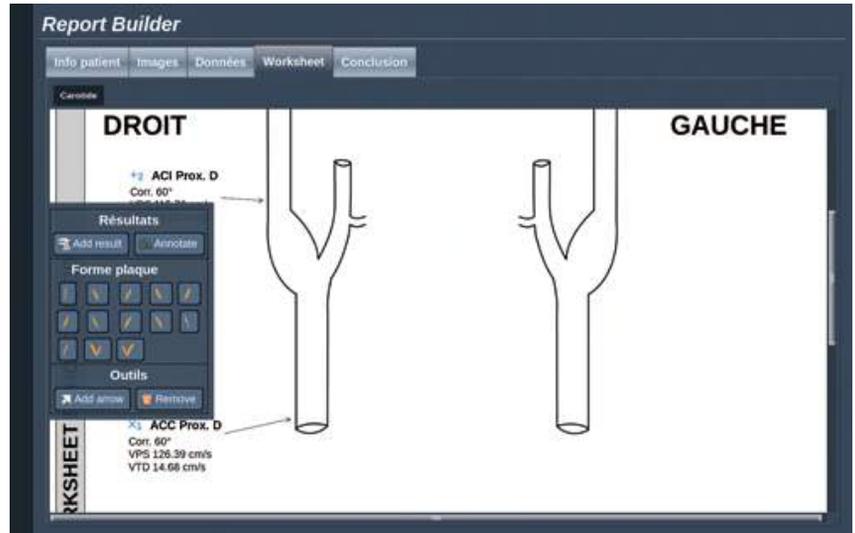
Note : si l'image sur laquelle les mesures labellisées ont été effectuées est supprimée, les résultats correspondants sont conservés dans la base de données.

2. Il est possible d'afficher ou de masquer individuellement chaque mesure labellisée

Les résultats de mesures labellisées qui sont masquées n'apparaîtront pas dans le rapport final.

Worksheet

Description



L'onglet **Worksheet** affiche sur des diagrammes les mesures labellisées réalisées dans l'application vasculaire.

L'onglet **Worksheet** est divisé en sous-onglets correspondant aux pré-réglages utilisés pour effectuer les mesures labellisées.

Ajout d'informations à la Worksheet

Il est possible d'ajouter un certain nombre d'informations à chaque worksheet, comme la qualité du scan ou des résultats cliniques.

1. Cliquer sur la zone de texte à côté de l'étiquette correspondante

Le clavier est affiché automatiquement.

2. Taper le texte souhaité pour entrer des informations supplémentaires



Il est possible d'ajouter des résultats de mesures labellisées, des annotations, des formes de plaques et des flèches sur chaque worksheet.

1. Appuyer sur **Boîte à Outils** sur l'écran tactile
Une fenêtre apparaît sur l'écran principal.
2. Cliquer sur les informations à ajouter.

AJOUTER UN RÉSULTAT



1. Cliquer sur **Add Result** dans la boîte à outils
La nouvelle boîte de résultat est affichée
2. Cliquer sur **Sélectionner Résultat** sur cette nouvelle boîte de résultat
3. Choisir un résultat dans la liste
4. Cliquer sur la boîte de résultat et utiliser la **Trackball** pour déplacer la boîte de résultat si besoin.

ANNOTATIONS

1. Cliquer sur **Annotate** dans la boîte à outils

Une boîte d'annotation est affichée sur la worksheet.
2. Utiliser le clavier pour la modifier
3. Cliquer sur l'annotation et utiliser la **Trackball** pour déplacer la boîte d'annotation si besoin.
4. Double-cliquer sur la boîte d'annotation pour la tourner si besoin

Des flèches sont alors affichées autour de la boîte d'annotation.
5. Utiliser le **TouchRing** pour tourner la boîte d'annotation
6. Appuyer sur **Sélect.** pour valider.



FORME DE PLAQUE

1. Cliquer sur la forme à ajouter, dans la boîte à outils
2. Cliquer sur la forme et utiliser la **Trackball** pour la déplacer si besoin
3. Appuyer sur **Sélect.** pour valider.
4. Double-cliquer sur la forme pour la redimensionner ou la tourner si besoin
Des flèches sont alors affichées autour de la forme.
5. Utiliser le **TouchRing** pour tourner la forme
6. Appuyer sur **Sélect.** pour valider.

AJOUT DE FLÈCHE

1. Cliquer sur un élément de la worksheet pour le lier au diagramme par une flèche
2. Cliquer sur **Add Arrow** dans la boîte à outils
3. Cliquer sur la nouvelle flèche
4. Utiliser le **Trackball** pour déplacer le bout de la flèche jusqu'à l'endroit désiré sur le diagramme
5. Appuyer sur **Sélect.** pour valider.

Suppression d'informations de la worksheet

1. Cliquer sur l'élément à supprimer
2. Appuyer sur **Boîte à Outils** sur l'écran tactile
3. Cliquer sur **Remove** dans la boîte à outils.

Informations Supplémentaires pour la Worksheet TSA/Carotide

La worksheet Carotide fournit les critères SRU¹ et NASCET² au bas de la worksheet.

Cliquer sur les éléments appropriés pour les ajouter à la worksheet.

Report Builder

Info patient | Images | Données | Worksheet | Conclusion

Carotide

ARTÈRES VERTÉBRALES

Droit :

Flux antérograde
 Flux rétrograde
 Aucun flux

Gauche :

Flux antérograde
 Flux rétrograde
 Aucun flux

Degrees of stenosis (%)	PRIMARY PARAMETERS		ADDITIONAL PARAMETERS	
	ICA PSV (cm/sec)	Plaque Estimate (%)	ICA/CCA PSV RATIO	ICA/EDV (cm/sec)
Normal	< 125	Aucun	< 2.0	< 40
50	< 125	< 50	< 2.0	< 40
50-69	125-230	≥ 50	2.0-4.0	40-100
T0 but less than near occlusion	> 230	≥ 50	> 4.0	> 100
Near occlusion	High/Low/Undetectable	Visible	Variable	Variable
Total occlusion	Undetectable	Visible: no detectable lumen	N/A	N/A

SRU/NASCET Criteria: Radiology 2003 Nov;229(2):340-6; Epub 2003 Sep 18.
 Carotid artery stenosis: gray-scale and Doppler US diagnosis—Society of Radiologists in Ultrasound Consensus Conference.

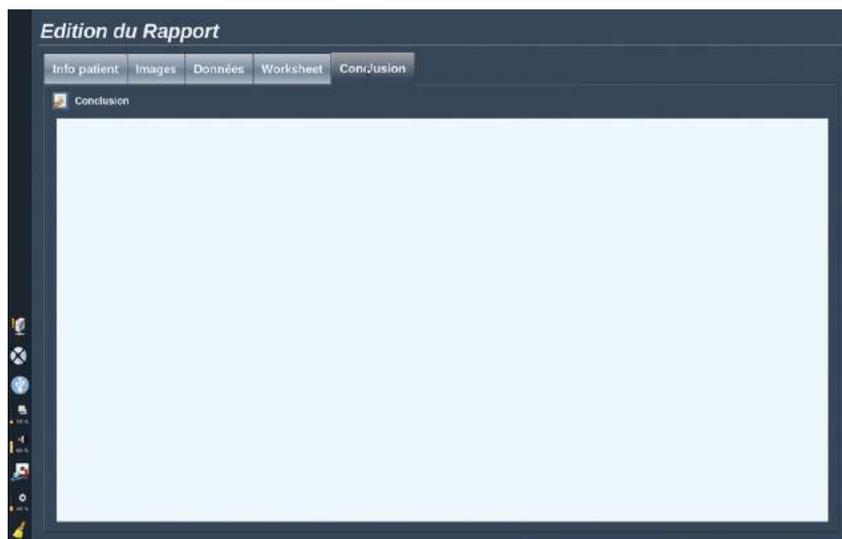
Worksheet révision 1 21/08/2012 11:20:15

¹Society of Radiologists in Ultrasound

²North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial

Conclusion

L'onglet **Conclusion** du Créateur de Rapport est un champ de texte libre.



Entrer les informations finales ou les conclusions de l'examen ici.

La conclusion peut être affichée ou non dans le rapport final en utilisant les icônes suivantes :

- Choisir l'icône **Afficher** pour afficher la conclusion dans le rapport
- Choisir l'icône **Masquer** pour ne pas afficher la conclusion dans le rapport

Générer des Rapports

Il est possible de générer différents rapports qui seront saués au format .pdf et accessibles en revue :

- **Rapport Worksheet** sauvegarde uniquement les worksheets
- **Rapport Court** sauvegarde la liste des résultats de mesures labellisées
- **Rapport Long** sauvegarde toutes les informations disponibles pour l'examen en cours (images, worksheets, mesures labellisées et conclusion).

Appuyer sur **Rapport Worksheet**, **Rapport Court** ou **Rapport Long** pour générer le rapport souhaité au format .pdf.

Pour tous les formats de rapports, l'écran d'aperçu est divisé en deux parties :

- les vignettes de pages
- la prévisualisation de la page.

Utiliser le **pointeur** et le **TouchRing™** pour naviguer dans ces deux zones.

Appuyer sur le bouton **Select** tout en pointant la barre de défilement pour aller directement en haut ou en bas du rapport.

Imprimer des Rapports

Quand la prévisualisation du rapport est satisfaisante, il est possible d'en imprimer une copie papier.

Appuyer sur le bouton **Imprimer rapport** de l'écran tactile pour envoyer le rapport vers une imprimante configurée.

Si aucune imprimante n'est disponible, le Rapport ne sera pas imprimé.



7 Gestion des Images

Sauver des Données

Sauver des Images et des Clips

Il est possible de sauver des images et des boucles d'images (clips).

Il est possible de sauver des clips en mode rétrospectif ou prospectif.

L'image ou le clip acquis est sauvé dans le dossier patient, et une vignette de visualisation s'affiche en mode temps réel et en Revue.

Pendant l'acquisition, une icône est affichée en bas de l'écran.

Quand l'image a été sauvée, une vignette de l'image s'affiche.

Sauver une image

1. Appuyez sur **Gel**.
2. Appuyez sur **Sauver Image**.

L'image ainsi sauvée apparaît en miniature sur le côté droit de l'écran.



Acquisition d'un clip rétrospectif Séquence

Aixplorer® permet de sauver des clips en mode rétrospectif.



1. Appuyez sur **Gel**.
2. Appuyer sur **Sauver Clip** lorsque l'image est figée pour sauvegarder les images qui viennent d'être acquises dans un clip
Lorsque la sauvegarde est terminée, un bip confirme la sauvegarde du clip
Le clip apparaît dans une vignette sur la droite de l'écran.

Ne pas appuyer sur **Revue** avant d'entendre ce bip.

Acquisition d'un clip prospectif Séquence

Aixplorer® permet de sauver des clips en temps réel, en mode prospectif.

1. Appuyer sur **Sauver Clip** en imagerie temps réel. Cela va démarrer la sauvegarde d'un clip en mode prospectif.

La sauvegarde du clip prospectif se termine automatiquement après un temps spécifié dans la configuration du système.

Lorsque la sauvegarde est terminée, un bip confirme la sauvegarde du clip

2. Appuyer sur **Sauver Clip** une deuxième fois ou sur **Gel** pour arrêter la capture.

Ne pas modifier l'échelle de l'image au cours de la capture de clip en mode prospectif, notamment les paramètres suivants :

- **Zoom Numérique**
- **Format d'affichage**
- **Haut/Bas double**
- **Mode trapézoïdal**

Sur un poste de travail de révision DICOM, modifier l'échelle de l'image risque de fausser les mesures effectuées par la suite sur les clips DICOM prospectifs

3. Le clip apparaît dans une vignette sur la droite de l'écran.

Ne pas appuyer sur **Revue** avant d'entendre ce bip.



NOTE

Appuyer sur **Sauver Image** pendant l'acquisition d'un clip prospectif n'interrompt pas l'acquisition du clip.

Définir la durée d'une sauvegarde de clip en mode prospectif

Voir [Chapitre 8, Personnalisation du système \[351\]](#).

Pour définir la durée de sauvegarde d'un clip en mode prospectif :

Choisir la durée souhaitée parmi les options disponibles :

2 sec, 5 sec, 10 sec, 15 sec, 30 sec, 1, 2, 3, 4, 5 min

Note : une durée spécifique peut être définie pour le mode contraste.

Découpage de Clips

Découpage Clip permet de supprimer les images au début ou à la fin de l'acquisition d'un clip rétrospectif ou prospectif.

1. Appuyer sur **Découpage Clip** sur l'écran tactile

La Trackball est sur **Ajuster Fin**

2. Déplacer la **Trackball** vers le début du clip pour supprimer les images depuis la fin du clip

La Trackball est sur **Ajuster Début**

3. Déplacer la **Trackball** vers la fin du clip pour supprimer les images depuis le début du clip

4. Appuyer sur **Découpage Clip** pour découper les parties supprimées.

5. Appuyer sur **Sauver Clip** pour sauver un nouveau clip sans les images supprimées.

Appuyer sur **Réinitialiser Clip** pour faire réapparaître les images supprimées au début et à la fin de l'acquisition, si besoin.

Revoir un Examen

Pendant ou après un examen, Revue permet d'examiner et de comparer des images acquises pendant l'examen. Vous pouvez revoir plusieurs examens d'un même patient. En Revue, il est possible de revoir les images et clips qui ont été sauvegardés.

Les images stockées peuvent être vues, envoyées, imprimées.

Il est également possible d'analyser les images en Revue.

Les images qui ont été sauvées sur le disque dur d'Aixplorer® peuvent être envoyées vers un DVD, une clé USB ou sur un appareil compatible avec le DICOM en réseau.

Informations générales sur la Revue

En mode Revue, il est possible de faire des mesures et lire des clips.

MESURES EN MODE REVUE

En mode Revue, il est possible de faire des mesures sur des images de l'examen courant.

L'image doit d'abord être affichée en plein écran.

Les mesures faites en Revue pour l'examen en cours peuvent être sauvées dans le rapport.

Les mesures faites en Revue pour des examens antérieurs ne peuvent pas être sauvées.

Pour afficher les options de mesure lors de la Revue, appuyer sur **Mesure**. Pour effacer toutes les mesures d'une image, appuyer sur la touche **Effacer tout** sur l'écran tactile.

Démarrer la Revue

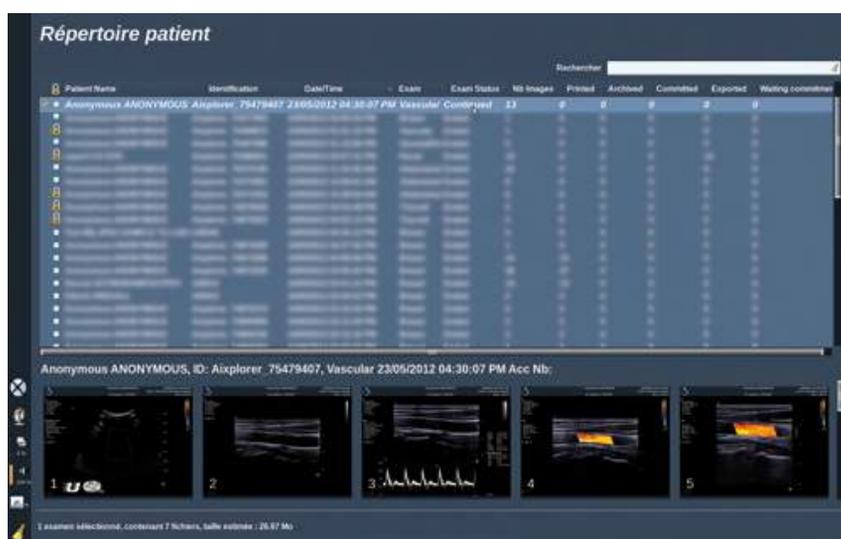


Appuyer sur **Revue** pour entrer en mode Revue.

L'affichage dépend de l'examen en cours.

Si un examen est en cours, appuyer sur **Revue** ouvre la Revue Liste d'images.

Si aucun examen n'est en cours, appuyer sur **Revue** ouvre le Répertoire Patient.



Si la suppression automatique est configurée, il est possible de verrouiller certains examens pour qu'ils ne soient pas automatiquement supprimés.

Pour retourner en mode temps réel, appuyer à nouveau sur **Revue**.

Répertoire Patient

Le Répertoire Patient est une liste d'examens qui sont stockés sur le disque dur.

Le Répertoire Patient inclut des options qui permettent de trier, et voir des examens.

Si aucun examen n'est en cours lorsqu'on passe en mode Revue, le Répertoire Patient est affiché.

A PROPOS DES EN-TÊTES DU RÉPERTOIRE PATIENT

Dans le Répertoire Patient, les examens sont organisés sous forme de tableau à plusieurs colonnes.

Chaque en-tête de colonne décrit le contenu de la colonne.

Pour trier la liste par une colonne, cliquer sur l'en-tête de cette colonne.

La colonne d'état de l'examen affiche le nombre de fois qu'un examen a été suivi (le cas échéant).

Sélectionner et charger des examens

Si un examen est déjà en cours, appuyer sur Revue affiche l'écran Revue Liste images.

Si aucun examen n'est en cours, appuyer sur **Revue** ouvre le Répertoire Patient, qui liste les examens précédents stockés dans le disque dur.

Pour revoir un examen précédent, sélectionner l'examen dans le Répertoire Patient.

Il est possible de sélectionner plusieurs examens d'un même patient pour la revue.

Pour sélectionner tous les examens, cliquer sur **Sélectionner Tout**.

Pour charger les examens sélectionnés, cliquer sur **Afficher Sélection**.



REVOIR DES IMAGES

L'écran Revue Liste Images permet de visualiser les images des examens et de les comparer.

Des vignettes d'images de l'examen en cours ou de l'examen sélectionné apparaissent sur la droite de l'écran.

L'écran tactile permet d'accéder à d'autres fonctions de Revue.

NAVIGUER DANS LES VIGNETTES D'IMAGES

En revue, des vignettes d'images sont affichées.

Les vignettes se trouvent sur le côté droit de la Revue Liste Images.



Il est possible d'appuyer sur **Vignette précédente** et **Vignette suivante** sur l'écran tactile pour naviguer dans les vignettes. Cette action aura pour effet d'afficher l'image suivante ou l'image précédente en plein écran.

Pointer le curseur sur une vignette la fait s'agrandir.

Cliquer sur une vignette l'affiche en plein écran.

Pour supprimer rapidement une image, cliquer sur l'icône "poubelle" de cette image.

COMPARER DES IMAGES

En Revue, il est possible de comparer deux images du même patient.



1. Sélectionner les deux examens dans le Répertoire Patient
2. Appuyer sur **Afficher Sélection**.
3. Cliquer sur le nom du patient dans la liste sur la gauche
Les vignettes des deux examens apparaissent.
4. Sélectionner les deux images à comparer et appuyer sur **Comparer**.
Les deux images apparaissent côte-à-côte. Il est possible de les revoir en même temps, faire des mesures, et ajouter des annotations.

Imprimer des images

Pour des raisons environnementales, n'imprimer que si nécessaire.

Utiliser des dispositifs numériques pour le stockage.

Il est possible d'imprimer des images sur une imprimante intégrée au système (en option) ou sur le réseau.

Le système vous permet de configurer l'impression et les imprimantes.

Imprimer en mode temps réel

Vous pouvez imprimer des images à la volée ou des images gelées pendant un examen.

1. Acquérir une image
2. Appuyer sur le bouton **Sauvegarder Image** du panneau de contrôle

Les images seront imprimées sur la (les) imprimante(s) associée(s) et configurée(s) (voir [Chapitre 8, Personnalisation du système \[351\]](#)).



IMPRIMER DES IMAGES STOCKÉES VERS UNE IMPRIMANTE INTÉGRÉE

Depuis l'écran Revue Liste d'Images, il est possible d'imprimer des images, une par une, de 1 à 15 images par page.

1. Appuyer sur **Revue**
2. Sélectionner un examen
3. Appuyer sur le bouton **Afficher sélection**
4. Dans la Revue Liste d'Images, sélectionner les images à imprimer
5. Sélectionner l'imprimante à utiliser à l'aide du bouton approprié sur l'écran tactile
6. Sélectionner la mise en page à l'aide du bouton suivant
7. Appuyer sur **Imprimer**.



Important : pour configurer le réseau, il faut connecter le câble réseau à l'arrière d'Aixplorer® à un réseau local.

IMPRIMER DES IMAGES SAUVEGARDÉES SUR UNE IMPRIMANTE DICOM (EN OPTION)

Depuis l'écran Revue Liste d'Images, il est possible d'envoyer des images du système vers des imprimantes DICOM.



1. Appuyer sur **Revue**
2. Sélectionner un examen
3. Appuyer sur **Afficher sélection**
4. Dans la Revue Liste Images, sélectionner une ou plusieurs images
5. Appuyer sur **Exporter vers DICOM**
6. Dans la boîte de dialogue, sélectionner une imprimante DICOM
7. Cliquer sur **OK** pour imprimer les images sélectionnées

Envoyer un examen sur le réseau

Formats d'export

En Revue, des images spécifiques peuvent être envoyées sur des imprimantes DICOM (en option) et des serveurs DICOM ainsi que sur un CD/DVD, ou un dispositif USB.



NOTE

Il est possible de choisir le format avant d'envoyer les images ou les clips.

Pour envoyer une image agrandie vers une imprimante ou un dispositif USB, voir [Chapitre 8, Personnalisation du système \[351\]](#).

Envoyer des Images

Dans Revue Liste Images, les images peuvent être “poussées” depuis Aixplorer® vers des imprimantes compatibles DICOM ou des serveurs sur le réseau. Il est également possible d'envoyer des images vers le DVD.

1. Dans la Revue Liste Images, sélectionner une ou plusieurs images
2. Appuyer sur **Exporter vers DICOM** ou **Exporter au format JPEG/H264**

3. Dans la boîte de dialogue, sélectionner une destination

Dans la boîte de dialogue Envoyer Vers, l'espace total et l'espace disponible du média USB sont affichés.





NOTE

Cocher la case « Anonymisation de l'image » pour exporter l'image sans l'identification du patient.

4. Cliquer sur **OK** pour envoyer les images sélectionnées.
Les examens seront exportés dans les dossiers classés par nom de patient.

Pour éjecter un CD/DVD :

1. Cliquer sur l'icône appropriée (CD ou DVD)
2. Suivre les instructions qui apparaissent à l'écran

Pour éjecter manuellement un CD/DVD, insérer un trombone dans le trou situé à côté du lecteur de CD/DVD.



Pour éjecter un média USB :

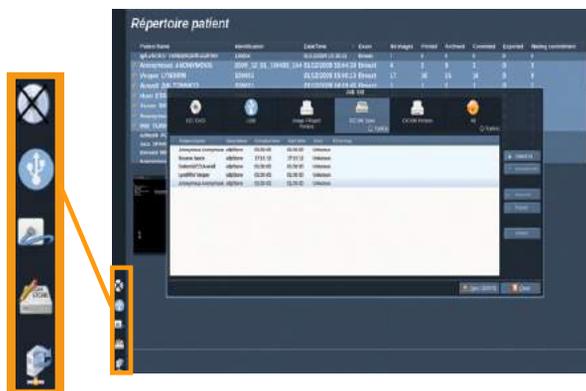
1. Patienter jusqu'à ce que le symbole  (export de données vers USB) soit remplacé par  dans la zone des icônes de notifications
2. Retirer le média USB



AVERTISSEMENT

Assurez-vous que ni l'utilisateur ni le patient ne placent les mains ou toute autre partie du corps sur ou dans un port USB.

A tout moment, il est possible de vérifier l'état de l'export en cliquant sur l'icône appropriée sur la gauche de l'écran.



Pour plus d'informations sur les icônes, voir la [section intitulée « Icônes de Notification » \[175\]](#).

Clinical Data Export (en option)

Aixplorer® donne la possibilité de gérer ses propres études cliniques en exportant les données en deux formats différents.

Le format **User's Club** permet d'exporter les images anonymisées ainsi que les mesures associées, afin de les importer dans une étude clinique (via le User's Club).



Le format **Excel** permet d'exporter des mesures non-anonymisées afin d'utiliser les données dans une feuille de données.

Pour exporter des données :

1. Connecter un périphérique USB
2. Appuyer sur **Revue** pour accéder au Répertoire Patient
3. Sélectionner le(s) examen(s) à exporter
4. Appuyer sur **Clinical Data Export** sur l'écran tactile
5. Choisir un format d'export
6. Choisir le périphérique USB
7. Cliquer sur **Démarrage**

Le système exporte les données sélectionnées au format souhaité sur le périphérique USB.

Pour plus d'informations sur le User's Club : <http://www.aixplorerclub.com>



Supprimer des examens et des images

Le Répertoire Patient permet de supprimer des examens stockés sur le disque dur.

Si un examen est supprimé par erreur, et que cet examen a été archivé sur DVD, il est possible de le recharger sur le système.

Dans Revue Liste Images, les images des examens stockés sur le disque dur peuvent être supprimées.

Ceci n'est possible que lorsque l'option d'envoi d'images/clips vers une imprimante ou vers le réseau n'est réglée sur A la fin de l'examen.

Quand une image est supprimée, elle reste temporairement dans Revue Liste Images, marquée avec un X.

Pour supprimer une ou plusieurs images

1. Sélectionner les images à supprimer
2. Appuyer sur **Supprimer Sélection** sur l'écran tactile
3. Cliquer sur **Supprimer** dans la boîte de confirmation

Pour Supprimer des Examens

1. Dans le Répertoire Patient, sélectionner un ou plusieurs examens. Pour sélectionner tous les examens, appuyer sur **Tout sélectionner**
2. Cliquer sur **Effacer Sélection**
3. Cliquer sur **Supprimer** dans la boîte de confirmation

Query and Retrieve

Avant ou au cours d'un examen, il est possible de faire une recherche (Query) pour récupérer (Retrieve) des examens stockés sur une station de travail distante.

Des images peuvent être extraites de ces examens et récupérées sur Aixplorer®.

Une fois ces images récupérées par le système, il est possible de les parcourir, et de les revoir.

Il est également possible d'afficher une image récupérée côte-à-côte avec une image temps réel de l'examen en cours.

Important : la fonctionnalité Query and Retrieve nécessite que l'Aixplorer® soit connecté au réseau, de même qu'une station de travail d'archive d'image compatible DICOM.

Informations Générales sur la fonctionnalité Query-Retrieve

Si aucun examen n'est en cours, il est possible de faire une recherche sur plusieurs examens de la station de travail.

Ces examens peuvent être récupérés sur Aixplorer® en préparation de nouveaux examens à venir.

Si un examen est en cours, la requête va tenter de récupérer des examens précédents pour le patient en cours (si la fonctionnalité Q/R automatique a été configurée).

Il est possible de retrouver et récupérer les formats suivants :

- Images ultrasonores DICOM
- Images ultrasonores DICOM extraites de clips
- Images DICOM provenant de diverses modalités : Computed Radiography (CR), Computed Tomography (CT), Magnetic Resonance (MR), Nuclear Medicine (NM), Secondary Capture (SC), X-Ray Angiographic (XA), X-Ray RF (RF), Digital Mammography X-Ray (MG)

Veillez consulter le manuel d'utilisation de votre station de travail, le DICOM conformance statement de votre station de travail, ou l'administrateur de votre station de travail/PACS pour une assistance sur les « secondary captures ».

Les examens récupérés peuvent être affichés côte-à-côte avec une image temps réel de l'examen en cours.

Toutefois, s'il y avait des problèmes dans les caractéristiques d'identification du patient entre l'examen en cours et l'examen récupéré, un avertissement serait affiché.



POUR PLUS D'INFORMATIONS SUR LE DICOM

Pour plus d'informations sur le DICOM, voir notre DICOM Conformance Statement et l'IHE Statement sur notre site Internet :

<http://www.supersonicimagine.com/dicom>

<http://www.supersonicimagine.com/ihe>

Veillez consulter [la section intitulée « Icônes de Notification » \[175\]](#) pour plus d'informations sur les icônes relatives à la fonctionnalité Query-Retrieve.



AVERTISSEMENT

L'affichage d'un patient avec une identification différente de celle de l'examen en cours doit être fait avec prudence.

Cette fonctionnalité est fournie dans le cas de changement de nom d'un patient, ou de changement d'identification de l'hôpital.

L'opérateur assume tous les risques liés aux opérations de Query/Retrieve sur l'Aixplorer®.

Les images récupérées peuvent être très utiles lorsqu'elles sont utilisées en référence dans la comparaison d'une même caractéristique d'intérêt sur une image échographique en temps réel.

Utiliser les images récupérées sur l'Aixplorer® avec prudence, en particulier les “secondary captures”, qui peuvent avoir été compressées ou qui peuvent être affichées à un niveau de qualité image inférieur à celui observé sur la station de travail.

Les images récupérées et affichées sur l'Aixplorer® ne sont pas destinées à être utilisées seules pour le diagnostic.

Effectuer une requête (Query)

Requête Automatique



Selon la configuration, le système peut effectuer une requête (query) automatique de différents types d'examens pour un patient donné.

Lorsque l'examen est démarré pour un patient donné, appuyer sur **Sauver Image** pour sauver une première image pour ce patient.

Le système va automatiquement lancer une requête pour ce patient.

Appuyer sur **Q/R** sur le panneau de contrôle pour voir les examens trouvés.

Voir [Chapitre 8, Personnalisation du système\[351\]](#) pour plus de détails.

Requête Manuelle

Appuyer sur le bouton **Q/R** pour démarrer une recherche.

La boîte de dialogue suivante apparaît.



Cliquer sur l'onglet sur lequel la recherche doit s'effectuer :

- Nom du Patient (Nom)
- Identification du Patient (ID)
- N° d'admission

Utiliser les filtres appropriés pour définir la recherche.

Lorsque la recherche est prête, appuyer sur **Requête**.

Une liste d'examens correspondant aux résultats de la requête est affichée.

Effectuer une récupération (Retrieve)

Récupération Automatique

Selon la configuration, le système peut effectuer une récupération (retrieve) automatique de la dernière série pour chaque modalité sélectionnée.

Récupération Manuelle

Après avoir effectué une requête (query), le système va afficher une liste d'examen correspondants.



The screenshot shows a window titled "Queried Exams" with a table of exam results. The table has columns for Name, ID, Date Of Birth, Modality, #, and DateTime. The data is as follows:

Name	ID	Date Of Birth	Modality	#	DateTime
▶ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US		23/08/2010 12:28:22
▶ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US		09/08/2010 12:03:04
▼ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US		05/08/2010 10:23:32
▶ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US	7	05/08/2010 10:23:32
▶ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US	1	05/08/2010 10:23:32
▶ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US	1	05/08/2010 10:23:32
▶ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US	1	05/08/2010 10:23:32
▶ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US		28/07/2010 14:43:39
▶ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US		15/07/2010 09:46:34
▶ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US		08/07/2010 17:11:19
▶ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US		07/07/2010 14:59:05
▶ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US		06/07/2010 09:09:20
▶ Robin DESBOIS	100017	02/12/1948	US		05/07/2010 12:34:47

At the bottom of the window, there are buttons for "Show all", "Select All", "Unselect All", and "Delete". On the right side, there are buttons for "New Query" and "Retrieve".

Les examens sont affichés dans un tableau avec les attributs suivants:

- Nom Patient
- ID Patient
- Date de naissance
- Modalité
- Nombre d'images
- Date/Heure

Pour voir plus d'informations sur un examen en particulier, placer le pointeur sur cet examen et une boîte d'information apparaît avec des informations supplémentaires.

Utiliser le bouton **Sélect.** pour choisir des examens depuis la liste de résultats de la requête.

Les examens sélectionnés apparaissent cochés.

Pour lancer une nouvelle requête, cliquer sur le bouton **Nouvelle Requête** en bas du menu.

Appuyer sur le bouton **Extraction** pour récupérer les examens sélectionnés.

Ces examens vont être transférés sur l'Aixplorer®.



NOTE

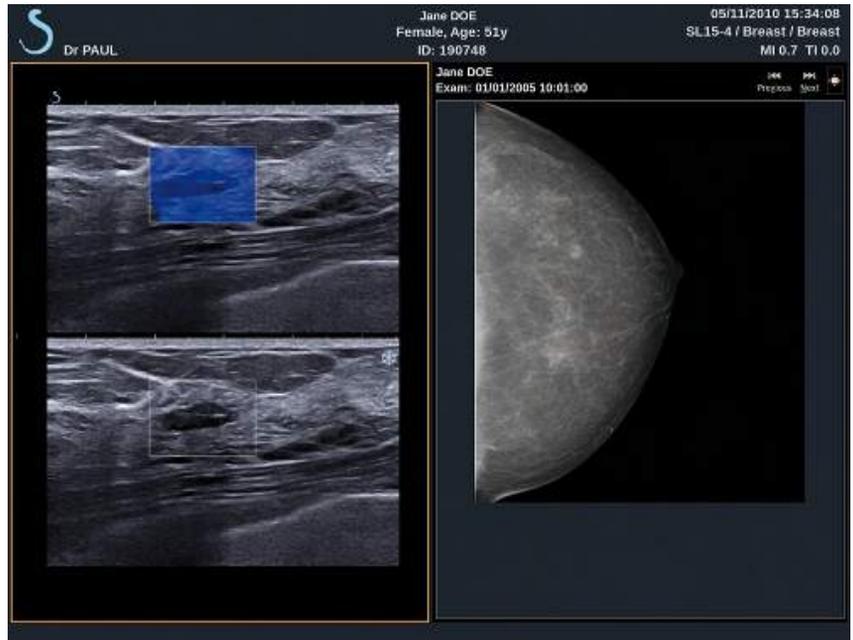
la récupération d'examens contenant un grand nombre d'images ou de longs clips peut prendre du temps. Il est préférable de démarrer une opération de Query/Retrieve avant le début d'un examen.

Lorsque les examens sélectionnés ont été récupérés, le texte **RETRIEVED** apparaît sur chaque ligne.

Afficher des Images Récupérées

Double-cliquer sur le bouton **Sélect.** sur une image pour l'afficher en plein écran.





L'image récupérée est affichée sur le panneau de droite.

Il est possible de naviguer dans les images récupérées en utilisant les boutons en haut du panneau :

- **Précédent** affiche l'image précédente
- **Suivant** affiche l'image suivante.

Le **TouchRing** permet également de naviguer dans les images récupérées.

L'icône **plein écran** agrandit l'image récupérée en plein écran, en masquant temporairement l'image en temps réel ou gelée de l'examen en cours.

Tous les réglages du système agissent normalement sur l'image en cours, en temps réel ou gelée.

Les réglages du système n'ont aucun effet sur l'image récupérée.

Sortir du mode Query and Retrieve



Pour sortir de la revue d'images récupérées, appuyer sur le bouton **Q/R** du panneau de contrôle.

Terminer un examen



S'assurer que toutes les images ont été sauvegardées.
Quand l'examen est fini, terminer l'examen de la façon suivante :
Appuyer sur le bouton **Fin Exam.** du panneau de contrôle.

Continuer un examen

Il est possible de rouvrir un examen terminé.



1. Appuyer sur **Fin Exam.** pour s'assurer qu'aucun examen n'est en cours.
2. Appuyer sur **Revue**
3. Dans le Répertoire patient, sélectionner l'examen à poursuivre
4. Appuyer sur **Continuer l'examen** sur l'écran tactile
Le système rouvre l'examen fermé et démarre en mode B. Les vignettes de la ou des sessions précédentes de cet examen s'affichent à droite.

Le délai de réouverture d'un examen peut être configuré dans l'onglet **Système/Ecran** de Configuration système.

Appuyer sur **Fin Exam.** pour fermer l'examen.

8 Personnalisation du système

Description de la Configuration du système



Votre système peut être personnalisé de façon à le rendre plus adapté à vos besoins.

Vous pouvez créer des préréglages spécifiques aux examens que vous réalisez, et modifier les paramètres du système en fonction de vos besoins.

Configuration du Système vous permet de configurer entièrement le système, ses applications et les options additionnelles.

Pour accéder à la configuration du système, appuyer sur **Config. Système** sur l'écran tactile à tout moment dans n'importe quel mode d'imagerie.

Tout changement de la configuration du système est automatiquement sauvegardé, sauf indication contraire.

Appuyer sur **Quitter** sur l'écran tactile pour quitter la configuration du système.

La configuration du système est divisée en 7 onglets :

- Système/Ecran
- Paramètres des Périphériques
- Administration
- Préréglages
- Mesures
- Recherche (en option)
- Diagnostic système

Veuillez vous référer à chaque section pour une description détaillée.

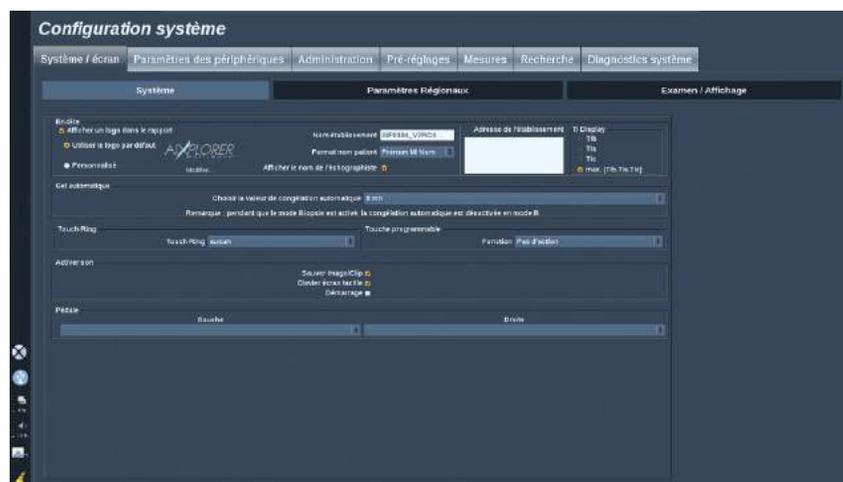
Systeme/Ecran

Description de l'onglet Systeme/ Ecran

L'onglet Systeme/Affichage est divisé en 3 onglets :

- Systeme
- Paramètres Régionaux
- Examen/Affichage

Systeme



Cette section permet de :

- Entrer le nom de l'institution
- Choisir l'ordre dans lequel le nom du patient est affiché
- Afficher ou non le nom de l'échographiste
- Charger un logo depuis un média USB qui sera affiché dans l'en-tête du rapport
- Sélectionner l'Indice Thermique (TI) à afficher sur l'écran d'imagerie
- Définir une durée avant le gel automatique de l'image

- Attribuer une fonction au TouchRing™ en mode B
- Attribuer une fonction à la touche programmable (Bouton **S** sur le panneau de contrôle)
- Activer un son lors de l'utilisation de l'une de ces fonctions :
 - Sauver Image/Clip
 - Clavier de l'écran tactile
- Attribuer une fonction aux deux côtés de la pédale (en option)



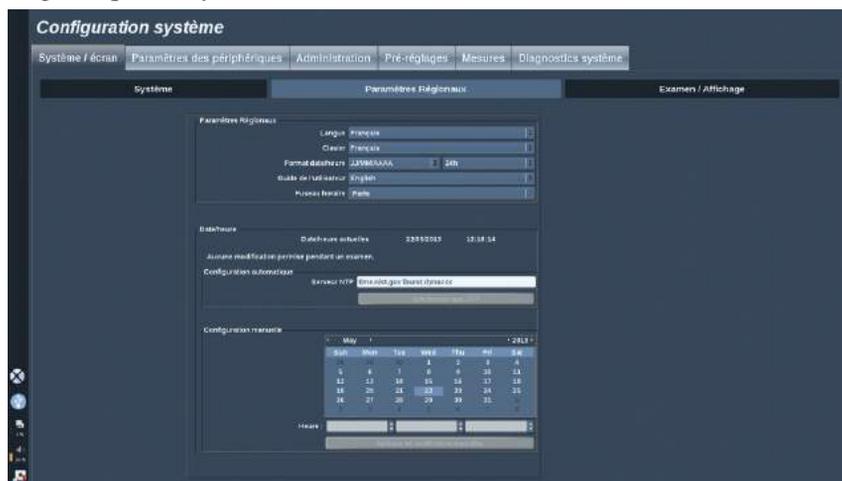
NOTE

Pour modifier le logo qui apparaît dans le rapport imprimé :

1. Vérifier que la case « Afficher le logo dans le rapport » est cochée
2. Procéder de l'une des deux façons suivantes :
 - Sélectionner « Utiliser le logo par défaut » pour utiliser le logo Aixplorer
 - Sélectionner « Personnaliser » pour utiliser son propre logo
 - Puis connecter au système une clé USB qui contient le logo à utiliser.
 - Puis cliquer sur le logo pour rechercher son propre logo

Paramètres Régionaux

Cette section fait référence aux paramètres régionaux et à la configuration linguistique du système.



Cette section permet de :

- changer la langue de l'interface du système
- Définir la langue du clavier tactile
- Changer les formats de date et heure
- Choisir la langue du guide de l'utilisateur
- Ajuster la date et l'heure du système

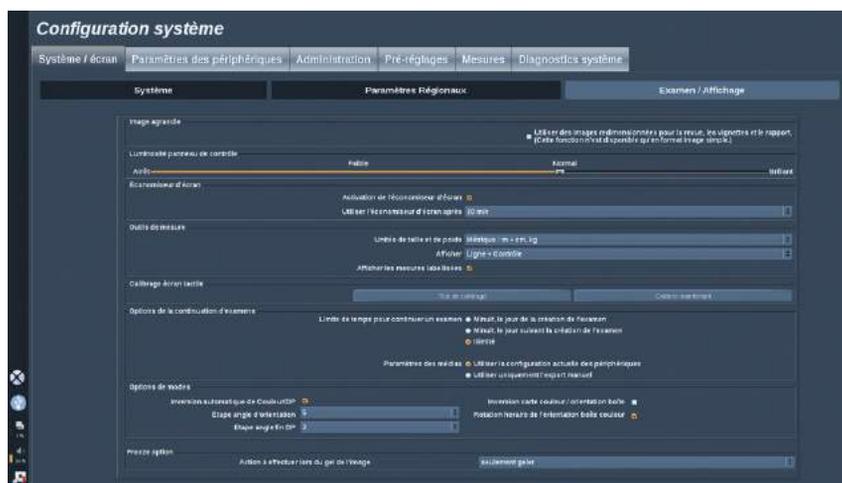


NOTE

Pour définir la date et l'heure :

1. Sélectionner un fuseau horaire dans la liste déroulante
2. Procéder de l'une des deux façons suivantes :
 - Saisir un serveur de Network Time Protocol (NTP) (par défaut, saisir `ntp.ubuntu.com`), et cliquer sur « Synchroniser avec NTP » dans la partie de configuration automatique
 - Choisir une date et une heure dans la partie manuelle puis cliquer sur « Appliquer les changements manuels »

Examen/Affichage



Cette section permet de :

- Choisir d'utiliser des images agrandies pour la revue, les vignettes et le rapport
- Régler la luminosité du panneau de contrôle
- Activer/désactiver l'économiseur d'écran et le configurer.
- Choisir un format pour la taille et le poids du patient
- Choisir d'utiliser la fonctionnalité des mesures labellisées
- Calibrer l'écran tactile
- Personnaliser le mode d'examen Continu (voir [la section intitulée « Continuer un examen » \[348\]](#))
- Ajuster certaines préférences pour les modes Couleur et PW
 - Inversion auto Couleur/PW associe la carte couleurs au spectre DP. Sélectionner cette option pour inverser automatiquement la carte couleurs lors de l'inversion du spectre DP
 - L'étape d'orientation de l'angle définit l'étape progressive d'orientation de la zone de couleur
 - L'étape d'angle fin PW définit l'étape progressive de Correction d'angle fine en mode PW
 - Choisir d'inverser automatiquement la carte des flux couleur lorsque la boîte couleur est orientée
 - Personnaliser le sens de rotation du bouton pour l'orientation de la boîte
- Choisir l'action à effectuer lorsque l'image est gelée :

- Seulement geler
- Afficher les pictogrammes
- Afficher les annotations
- Afficher les mesures

L'écran tactile peut être calibré de la façon suivante :

1. Cliquer sur Calibrer maintenant
2. Appuyer chaque point de calibration jusqu'à ce qu'il disparaisse

Il est possible d'utiliser une image agrandie pour la revue, les vignettes et le rapport. Cette fonctionnalité n'est disponible que pour des images en format d'affichage "single". Pour cela, cocher la case appropriée.

Paramètres des Périphériques

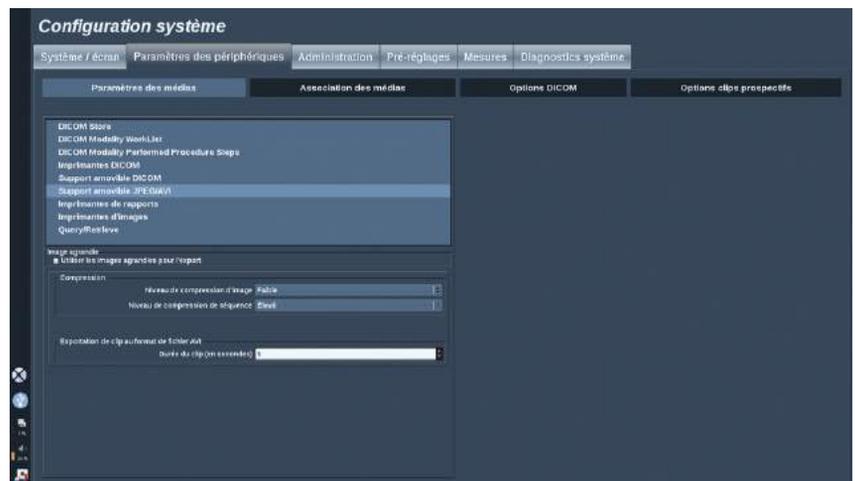
Description de l'onglet Paramètres des périphériques

L'onglet Paramètres des périphériques est divisé en 4 :

- Paramètres des médias
- Association des médias
- Options DICOM
- Options Clips Prospectifs

Paramètres des Médias

Dans cette section, il est possible de configurer tous les médias ajoutés et associés.



Cliquez sur le type de média pour visualiser la liste de médias actifs.

Pour chaque média, si disponible, un menu est disponible permettant soit de définir la manière d'envoyer les données :

- Envoi après acquisition
- Envoi sur fin d'examen
- Envoi manuel

Il est également possible de modifier les paramètres de médias DICOM, dispositions d'impression, niveaux de compressions d'images, etc.

Il est possible d'exporter ou d'imprimer des images agrandies. Cette fonctionnalité n'est disponible que pour des images en format d'affichage "single".

Pour cela, cocher la case appropriée.

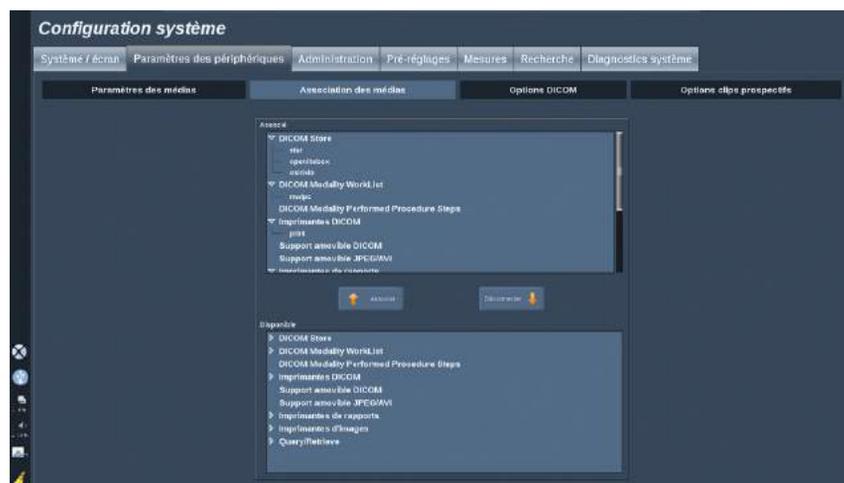


NOTE

Pour plus d'informations sur le DICOM, voir notre DICOM Conformance Statement sur notre site Internet : <http://www.supersonicimagine.com/dicom>

Association des Médias

Cette section permet d'associer tout matériel ajouté dans la partie Administration.



La liste de média a été préconfigurée dans la partie Administration de la configuration du système.

Pour associer un média :

1. Sur la partie basse se trouve la liste des “médiAs disponibles”
2. Cliquer sur le type de média, une liste va s’afficher
3. Sélectionner le média spécifique à associer
4. Cliquer sur Associer. Le média va apparaître dans la partie haute, dans la liste des “médiAs associés”

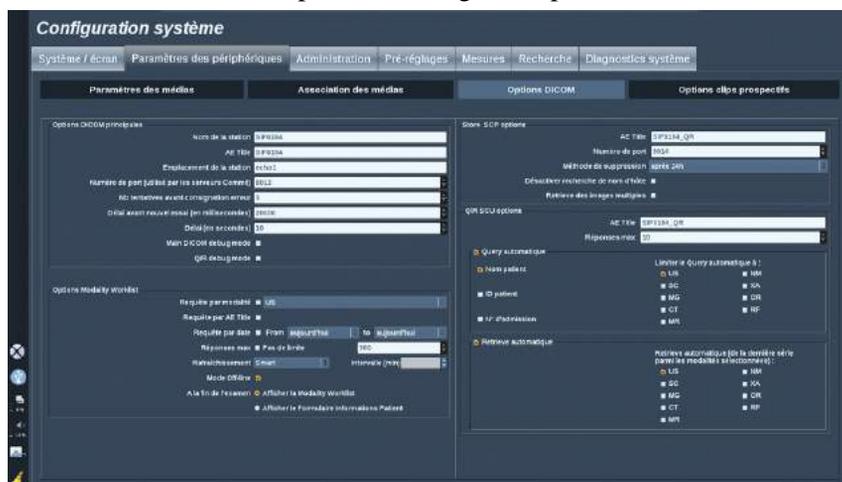


NOTE

Il est possible de supprimer un média de la liste en le sélectionnant et en cliquant sur le bouton Déconnecter.

Options DICOM

Dans cette section, il est possible de régler les paramètres DICOM.



Dans la partie Principales Options DICOM, il est possible d'entrer tous les paramètres DICOM qui identifient l'échographe sur un réseau DICOM.

Dans la partie Options de la Modality Worklist, il est possible de définir la façon d'interroger la Modality Worklist et le temps de rafraîchissement automatique de la Modality Worklist, lorsqu'elle est disponible et configurée dans la partie Administration.

Il est également possible de configurer la façon dont la Modality Worklist est rafraîchie :

- Choisir "Manuel" pour mettre à jour la Worklist manuellement
- Choisir "Automatique" pour définir une fréquence de rafraîchissement
- Choisir "Smart" pour mettre à jour la Worklist à chaque fois que vous appuyez sur Fin Exam. sur le panneau de contrôle.

Il est possible de choisir d'utiliser le mode Off-line, de façon à pouvoir utiliser les informations de la dernière mise à jour de la Worklist lorsque le système est déconnecté du réseau.

Il est également possible de personnaliser l'écran à afficher à chaque Fin d'Examen :

- Affichage de la Modality Worklist

- Affichage de l'écran Informations Patient

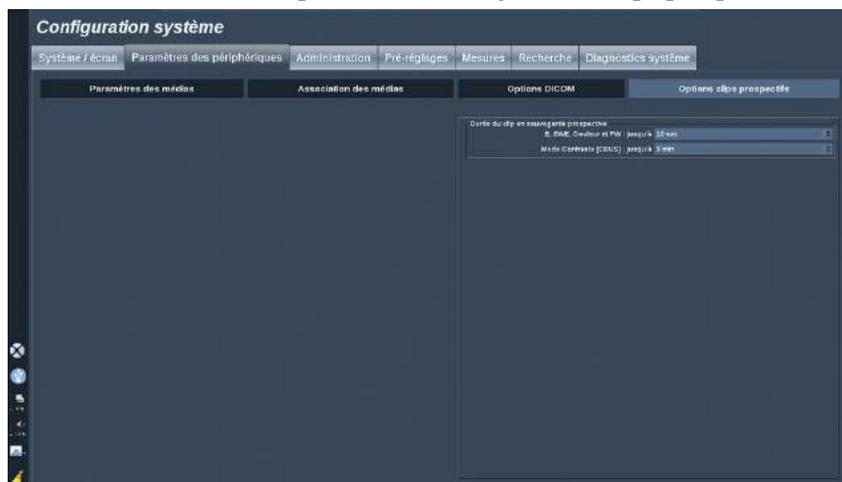
Dans la partie Options Store SCP, il est possible d'entrer tous les paramètres DICOM qui identifient le Store SCP et de choisir la méthode de suppression automatique.

Dans la partie Options Q/R SCU, il est possible de configurer la fonctionnalité de Query/Retrieve.

Dans cette section, il est possible de configurer la Query automatique et le Retrieve automatique en sélectionnant les champs et les modalités de requête.

Options Clips Prospectifs

Dans cette section, il est possible de configurer les clips prospectifs.



Il est possible de configurer la durée limite de capture d'un clip prospectif, pour le mode contraste et les autres modes.

Administration

Description de l'onglet Administration

L'onglet Administration est divisé en 4 parties :

- Périphériques
- Configuration du Réseau
- Outils Réseau
- Maintenance du disque



ATTENTION

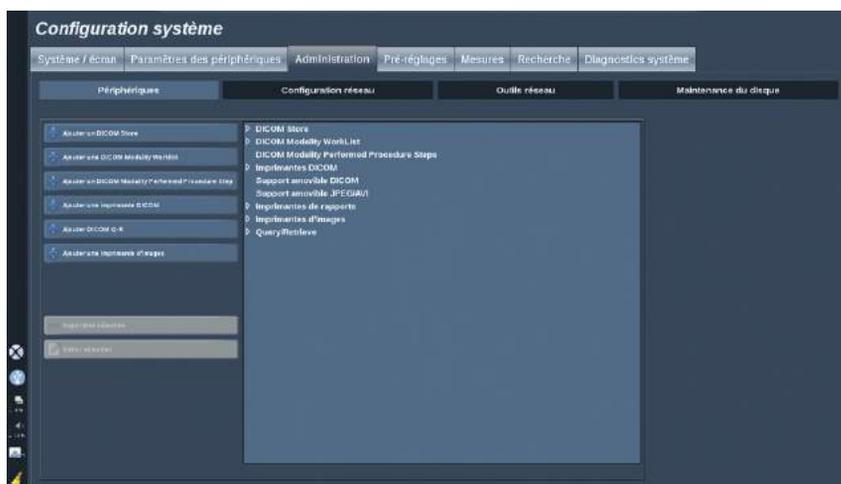
La compression des images peut engendrer une perte d'information.

De bas niveaux de compression sont généralement acceptables dans l'imagerie médicale, alors que de hauts niveaux de compression peuvent dégrader l'image.

Il est de la responsabilité de l'utilisateur de définir et maintenir un degré de compression qui est diagnostiquement acceptable dans l'export d'images.

En cas de doute concernant le degré de compression à appliquer, consulter les publications, ou utiliser la compression par défaut.

Périphériques



Ce premier sous-onglet fait référence à la configuration initiale des matériels.

Une liste de types de matériel qui peuvent être ajoutés est affichée sur la droite, en fonction des options disponibles :

- Ajouter un DICOM Store¹
- Ajouter une DICOM Modality Worklist¹
- Ajouter un DICOM Modality Performed Procedure Step (MPPS)¹
- Ajouter une imprimante DICOM¹
- Ajouter un DICOM Query/Retrieve¹
- Ajouter une imprimante d'images

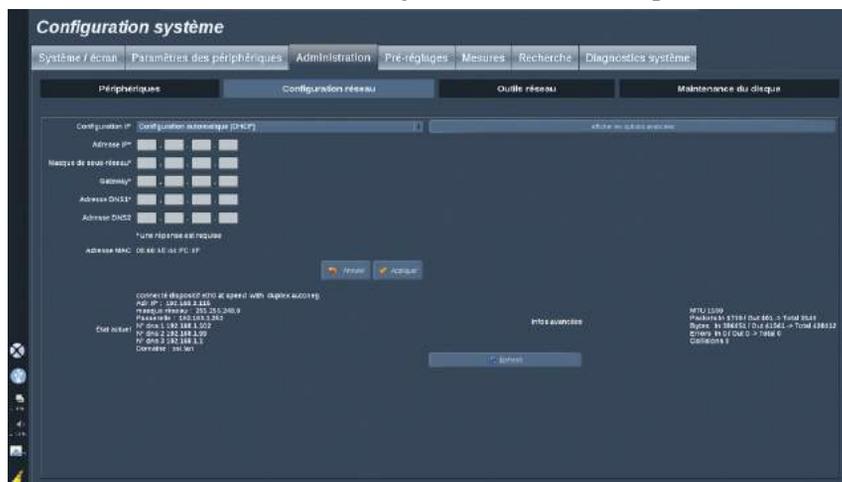
Cliquer sur le bouton approprié sur la gauche pour ajouter un périphérique et en configurer les paramètres.

Cliquer sur le périphérique pour en voir les paramètres et le configurer.

¹Disponible uniquement avec l'option DICOM

Configuration du réseau

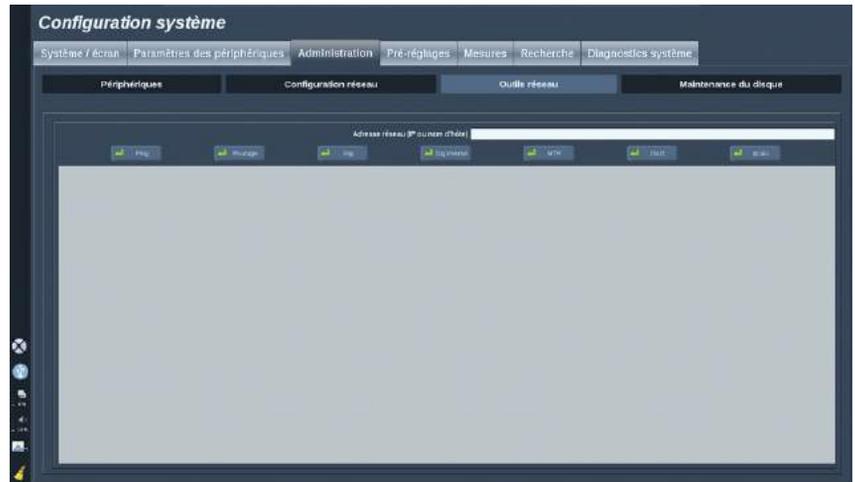
Cette section est dédiée à la configuration réseau d'Aixplorer®.



Le système peut être configuré avec une adresse IP et des paramètres spécifiques, ou en mode DHCP.

Dans les 2 cas de configuration, l'adresse MAC est affichée, ainsi que le statut de la connexion réseau, particulièrement important en mode DHCP pour visualiser les paramètres réseau.

Outils Réseau

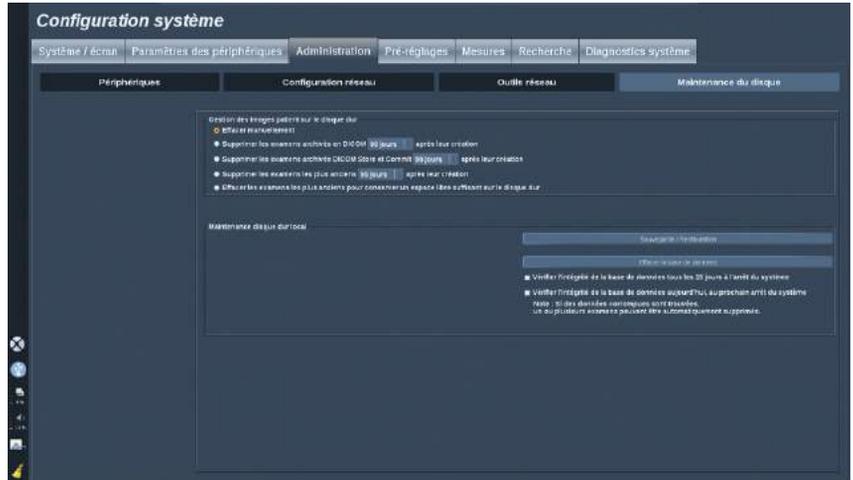


Lorsque le réseau est configuré (voir [la section intitulée « Configuration du réseau » \[367\]](#)), un certain nombre d'outils réseau sont disponibles :

- Ping
- Traceroute
- Dig et Reverse Dig
- MTR
- Duplicate address detection DAD
- IPcalc

Veuillez contacter votre représentant SuperSonic Imagine du Service Après Vente pour plus d'informations sur l'utilisation de ces outils.

Maintenance du disque

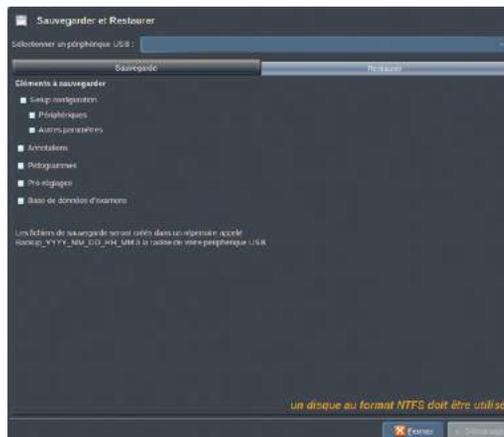


Cette section concerne toutes les options de gestion des études présentes sur le disque dur du système.

Sauvegarde/Restauration

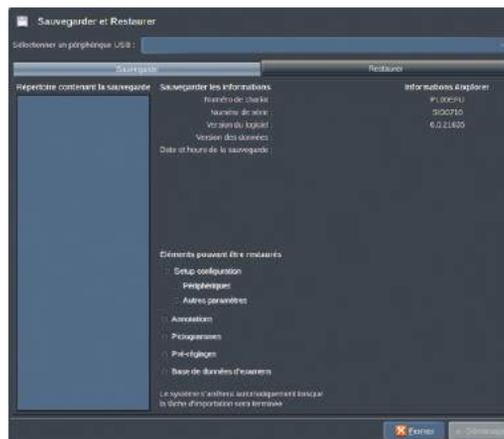
Il est possible de sauvegarder et restaurer un certain nombre d'éléments du système.

SAUVEGARDE



1. Connecter un périphérique USB sur lequel effectuer la sauvegarde de certains éléments du système
2. Cliquer sur le bouton **Sauvegarde/Restauration**
3. Entrer le mot de passe
4. Cliquer sur **OK**
5. Sélectionner le périphérique USB
6. Sélectionner les éléments à sauvegarder
7. Cliquer sur **Démarrage**

RESTAURATION



1. Connecter le périphérique USB sur lequel la sauvegarde a été effectuée
2. Cliquer sur le bouton **Sauvegarde/Restauration**
3. Entrer le mot de passe
4. Cliquer sur **OK**
5. Sélectionner le périphérique USB sur lequel la sauvegarde a été effectuée
6. Cliquer sur l'onglet **Restaurer**
7. Sélectionner le fichier de sauvegarde à restaurer sur la gauche
8. Sélectionner les éléments à restaurer sur la droite
9. Cliquer sur **Démarrage**

Préréglages

Un préréglage est un groupe de paramètres qui optimisent le système pour un type d'examen.

Les préréglages définissent de nombreux paramètres tels que la valeur de gain, les cartes et filtres couleur, TissueTuner™, les optimisations de flux, etc...

Quand le système est allumé, le préréglage par défaut est actif.

Avant de commencer un examen, s'assurer que le préréglage approprié est actif.

Un choix de plusieurs préréglages est proposé.

Les préréglages par défaut ne peuvent pas être supprimés.

Plusieurs préréglages peuvent être créés par application et par sonde, selon le nombre de boutons disponibles sur chaque écran tactile.

Description de l'onglet Préréglages

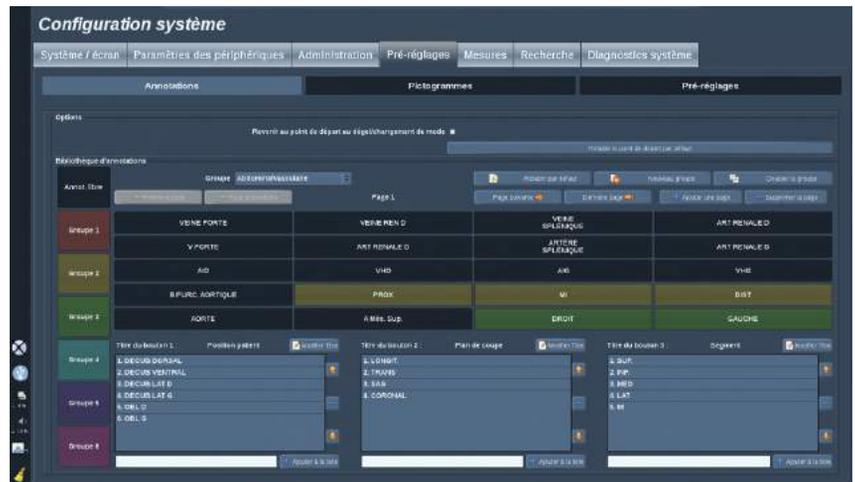
L'onglet Préréglages est divisé en 3 parties :

- Annotations
- Marqueurs corporels
- Préréglages

Il permet de personnaliser les annotations, les groupes de marqueurs corporels, ainsi que les préréglages d'imagerie.

Annotations

Cette section est dédiée à la configuration des annotations pour la langue en cours d'utilisation.



Pour modifier la bibliothèque d'annotations :

1. Sélectionner un groupe
2. Sélectionner la page à modifier en utilisant les boutons de navigation situés sous la grille d'annotations :
 - Première page/Dernière page
 - Page précédente/Page suivante
 - Ajouter une page
 - Supprimer une page
3. Pour créer un nouveau groupe, cliquer sur **Nouveau groupe** et saisir un nom dans la fenêtre pop-up.
4. Pour reproduire un groupe existant, cliquer sur **Reproduire un groupe** et saisir un nouveau nom dans la fenêtre pop-up. Un nouveau groupe sera créé avec toutes les annotations du groupe initial sans le modifier.
5. Pour modifier le nom d'une annotation, cliquer dessus et la modifier dans la fenêtre pop-up
6. Pour créer une nouvelle annotation sur un bouton vide, cliquer sur le bouton vide et saisir son nom dans la fenêtre pop-up.
7. Pour supprimer une annotation d'un groupe, sélectionner **Annot. libre** (la première boîte de couleur sur la gauche) et cliquer sur l'annotation à dégroupier. Le bouton de cette annotation devient alors "transparent" (sans couleur spécifique) et cette annotation ne sera pas remplacée par une autre.

8. Pour déplacer une annotation d'un groupe à l'autre, cliquer sur la couleur du nouveau groupe, et cliquer sur l'annotation. L'annotation va changer de couleur.
9. Pour modifier l'étiquette d'un bouton rotatif ou en créer un nouveau, cliquer sur le bouton **Modifier Titre** situé à côté du bouton rotatif à modifier et le modifier dans la fenêtre pop-up
10. Pour supprimer une des valeurs d'un bouton rotatif, cliquer sur cette valeur puis cliquer sur le bouton - juste à côté
11. Pour ajouter une valeur à un bouton rotatif, entrer son texte dans le champ prévu à cet effet, puis cliquer sur le bouton **+ Ajouter à la liste** juste à côté
12. Pour déplacer une valeur de bouton rotatif dans sa liste, cliquer sur cette valeur puis sur les flèches situées juste à côté

Pictogrammes

Cette section permet de modifier les bibliothèques de pictogrammes et de personnaliser certaines options relatives à l'utilisation des pictogrammes.



Options

Il est possible de choisir de supprimer le pictogramme de l'image à chaque fois que l'image est dégelée en cochant l'option "Effacer le pictogramme au dégel".

Il est possible de choisir de supprimer le repère de la sonde du pictogramme à chaque fois que l'image est dé-gelée en cochant l'option "Retirer le repère de sonde au dégel".

Il est possible de définir un temps à la fin pour l'écran des pictogrammes sur l'écran tactile. À la fin de ce temps, l'écran des pictogrammes est automatiquement fermé.

Bibliothèque de pictogrammes

Dans cette section, il est possible de personnaliser la bibliothèque de pictogrammes pour chaque pré-réglage.

VISUALISATION DE LA BIBLIOTHÈQUE DE PICTOGRAMMES POUR UN PRÉ-RÉGLAGE DONNÉ

1. Sélectionner le groupe à modifier dans la partie droite

Il est possible de naviguer entre les différentes pages de la bibliothèque en utilisant les boutons suivants :

- **First** affiche la première page de la bibliothèque
- **Previous** affiche la page précédente de la bibliothèque
- **Next** affiche la page suivante de la bibliothèque
- **Last** affiche la dernière page de la bibliothèque

Il est possible d'ajouter et de supprimer des pages en utilisant les boutons **Add** (Ajouter) et **Remove** (Supprimer).

SUPPRESSION D'UN PICTOGRAMME D'UN GROUPE

1. Cliquer sur le pictogramme à supprimer
2. Cliquer sur le bouton **Supprimer** situé sous les flèches

DÉPLACEMENT D'UN PICTOGRAMME SUR LA PAGE D'UN GROUPE

1. Cliquer sur le pictogramme à déplacer
2. Cliquer sur la/les **flèche**(s) appropriée(s)

CHOIX D'UN PICTOGRAMME PAR DÉFAUT POUR UN GROUPE

1. Cliquer sur le pictogramme à définir par défaut pour la bibliothèque
2. Cliquer sur le bouton **Définir comme valeur par défaut** situé sous les flèches

Le pictogramme sélectionné sera affiché par défaut pour le pré-réglage sélectionné à chaque fois que vous appuyez sur le bouton Picto du panneau de contrôle.

AJOUT D'UN PICTOGRAMME DANS UN GROUPE

Toutes les bibliothèques disponibles sur le système sont affichées sur la gauche de l'écran.

1. Sélectionner le groupe approprié

Les pictogrammes disponibles sont affichés en-dessous.

2. Cliquer sur le pictogramme à ajouter à la bibliothèque
3. Cliquer sur le bouton **Ajouter**

Le pictogramme sélectionné est ajouté au premier emplacement disponible dans la bibliothèque.

Note : toutes les modifications effectuées sont automatiquement enregistrées.

Il est possible de rétablir une bibliothèque pour un pré-réglage donné telle qu'elle était au premier démarrage du système en cliquant sur le bouton **Rétablir par défaut**.

CRÉATION D'UN NOUVEAU GROUPE DE PICTOGRAMMES

1. Cliquer sur **Nouveau** et saisir le nom du groupe dans la fenêtre pop-up.
2. Choisir les pictogrammes dans la bibliothèque et les ajouter au groupe. Voir [la section intitulée « Ajout d'un pictogramme dans un groupe » \[376\]](#)

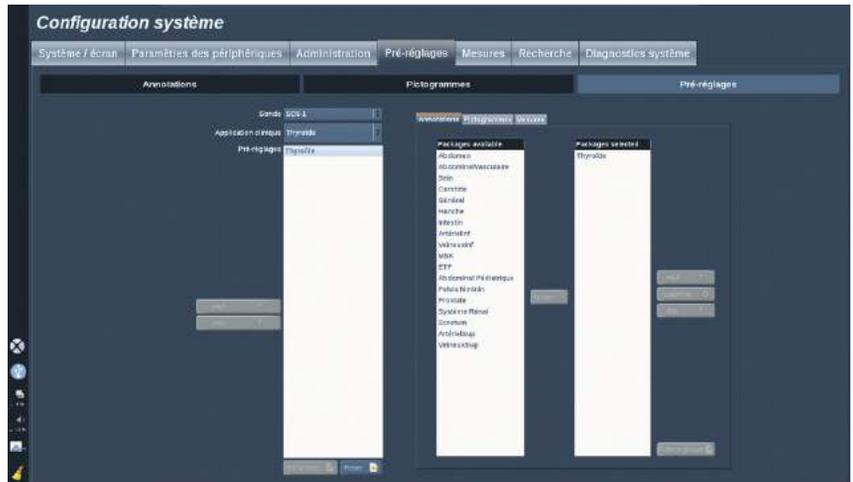
DUPLICATION D'UN GROUPE

1. Cliquer sur **Dupliquer** et saisir un nouveau nom dans la fenêtre pop-up.

Un nouveau groupe sera créé avec tous les pictogrammes du groupe initial sans le modifier.

Pour ajouter un pictogramme à partir d'un autre groupe, sélectionner le groupe approprié et procéder comme pour l'ajout d'un pictogramme.

Préréglages d'imagerie



Créer un préréglage

Une fois que le système a été réglé pour une configuration donnée, un préréglage peut être créé.



1. Appuyer sur **Sonde** sur le panneau de contrôle
2. Appuyer sur **Nouveau Préréglage**

Une boîte de dialogue apparaît à l'écran principal.



3. Sélectionner l'application dans laquelle enregistrer le préréglage

4. Sélectionner une bibliothèque d'annotations pour le nouveau pré réglage
5. Sélectionner une bibliothèque de marqueurs corps pour le nouveau pré réglage
6. Sélectionner une bibliothèque de mesures pour le nouveau pré réglage
7. A l'aide du clavier, saisir un nom pour le nouveau pré réglage.
8. Sélectionner **OK**.
9. Appuyer sur **Sonde** sur le panneau de contrôle afin de vérifier le pré réglage.

Les pré-réglages utilisateurs apparaissent en bleu clair sur l'écran tactile.
Les pré-réglages usine apparaissent en bleu foncé sur l'écran tactile.

Gestions des pré réglages

Dans le sous-onglet Pré réglages, il est possible de gérer les pré réglages d'imagerie.

1. Sélectionner la sonde et l'application appropriées à gauche de l'écran.

Les pré réglages disponibles pour cette sonde et cette application apparaîtront.

2. Sélectionner le pré réglage à modifier.
3. Il est possible de déplacer un pré réglage au sein de la liste à l'aide des boutons **Haut** et **Bas**.

Ils seront affichés dans le même ordre sur la page des pré réglages de l'écran tactile.

4. Pour rétablir la configuration par défaut d'un pré réglage, cliquer sur **Réinitialiser**.

MODIFICATION DE L'ORDRE D'AFFICHAGE DES PRÉRÉGLAGES SUR L'ÉCRAN TACTILE

1. Sélectionner la sonde et l'application appropriées à gauche de l'écran.

Les pré réglages disponibles pour cette sonde et cette application apparaîtront.

2. Sélectionner le préréglage à modifier.
3. Il est possible de déplacer un préréglage au sein de la liste à l'aide des boutons **Haut** et **Bas**.

Ils seront affichés dans le même ordre sur la page des préréglages de l'écran tactile.

4. Pour rétablir la configuration par défaut d'un préréglage, cliquer sur **Réinitialiser**.

MODIFICATION DU OU DES GROUPES D'ANNOTATIONS D'UN PRÉRÉGLAGE

1. Sélectionner le petit onglet **annotation** à droite de l'écran.

La boîte des groupes disponibles sera visible à gauche du bouton Ajouter et les groupes sélectionnés apparaîtront à droite.

Les groupes sélectionnés sont ceux déjà disponibles dans le préréglage.

2. Pour ajouter un groupe d'annotation, sélectionner le groupe approprié dans la zone des groupes disponibles et cliquer sur **Ajouter**.

Il apparaîtra dans la zone des groupes sélectionnés.

3. Dans la zone des groupes sélectionnés, il est possible de supprimer un groupe en cliquant sur **Supprimer**.
4. Il est également possible de déplacer un groupe au sein de la liste à l'aide des boutons **Haut** et **Bas**.
5. Pour modifier un groupe d'annotations, sélectionner un groupe dans la zone des groupes sélectionnés et cliquer sur **Modifier un groupe**.

MODIFICATION DU OU DES GROUPES DE MARQUEURS CORPORELS D'UN PRÉRÉGLAGE

1. Sélectionner le petit onglet **pictogramme** à droite de l'écran.

La boîte des groupes disponibles sera visible à gauche du bouton Ajouter et les groupes sélectionnés apparaîtront à droite.

Les groupes sélectionnés sont ceux déjà disponibles dans le préréglage.

2. Pour ajouter un groupe de marqueurs corporels, sélectionner le groupe approprié dans la zone des groupes disponibles et cliquer sur **Ajouter**.

Il apparaîtra dans la zone des groupes sélectionnés.

3. Dans la zone des groupes sélectionnés, il est possible de supprimer un groupe en cliquant sur **Supprimer**.
4. Il est également possible de déplacer un groupe au sein de la liste à l'aide des boutons **Haut** et **Bas**.
5. Pour modifier un groupe de marqueurs corporels, sélectionner un groupe dans la zone des groupes sélectionnés et cliquer sur **Modifier un groupe**.

MODIFICATION DU OU DES GROUPES DE MESURES D'UN PRÉRÉGLAGE

1. Sélectionner le petit onglet **mesure** à droite de l'écran.

La boîte des groupes disponibles sera visible à gauche du bouton Ajouter et les groupes sélectionnés apparaîtront à droite.

Les groupes sélectionnés sont ceux déjà disponibles dans le préréglage.

2. Pour ajouter un groupe de mesures, sélectionner le groupe approprié dans la zone des groupes disponibles et cliquer sur **Ajouter**.

Il apparaîtra dans la zone des groupes sélectionnés.

3. Dans la zone des groupes sélectionnés, il est possible de supprimer un groupe en cliquant sur **Supprimer**.
4. Il est également possible de déplacer un groupe au sein de la liste à l'aide des boutons **Haut** et **Bas**.
5. Pour modifier un groupe de mesures, sélectionner un groupe dans la zone des groupes sélectionnés et cliquer sur **Modifier un groupe**.

Modifier le nom d'un préréglage



1. Procéder de l'une des deux façons suivantes :
 - Appuyer sur **Sonde** sur le panneau de contrôle, puis appuyer sur **Gérer les préréglages** sur l'écran tactile
 - ou Appuyer sur **Config. Système** sur l'écran tactile, puis appuyer sur **Préréglages** et **Préréglages**
2. Choisir la sonde et l'application
La liste des préréglages utilisateur apparaît
3. Cliquer sur le préréglage à renommer et cliquer sur **Renommer**
Une fenêtre apparaît
4. Entrer un nouveau nom
5. Cliquer sur **OK** pour valider

Supprimer un préréglage

Il est possible de supprimer les préréglages utilisateur. Les préréglages d'usine ne peuvent pas être supprimés.

1. Procéder de l'une des deux façons suivantes :
 - Appuyer sur **Sonde** sur le panneau de contrôle, puis appuyer sur **Gérer les préréglages** sur l'écran tactile
 - ou Appuyer sur **Config. Système** sur l'écran tactile, puis appuyer sur **Préréglages** et **Préréglages**
2. Choisir la sonde et l'application
La liste des préréglages utilisateur apparaît
3. Cliquer sur le préréglage à supprimer et cliquer sur **Supprimer**.
Un menu pop-up apparaît.
4. Cliquer sur **OK** pour valider

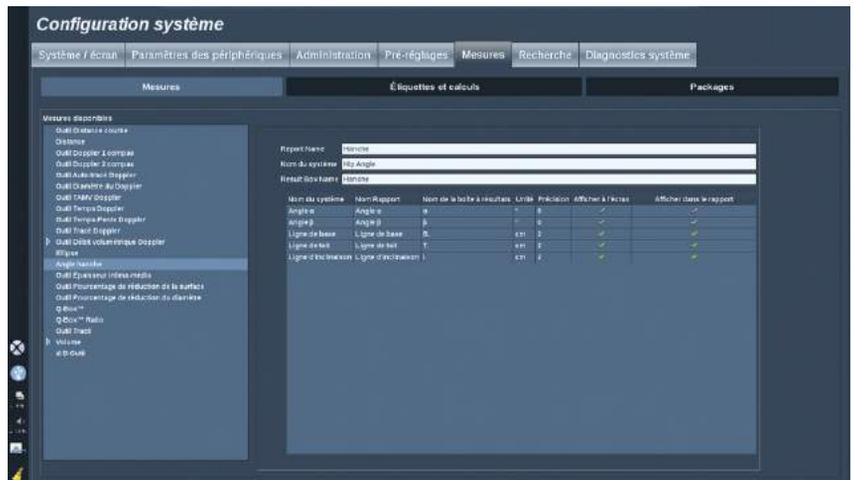
Mesures

Description de l'onglet Mesures

L'onglet Mesures est divisé en 3 parties :

- Mesures
- Labels et calculs
- Packages

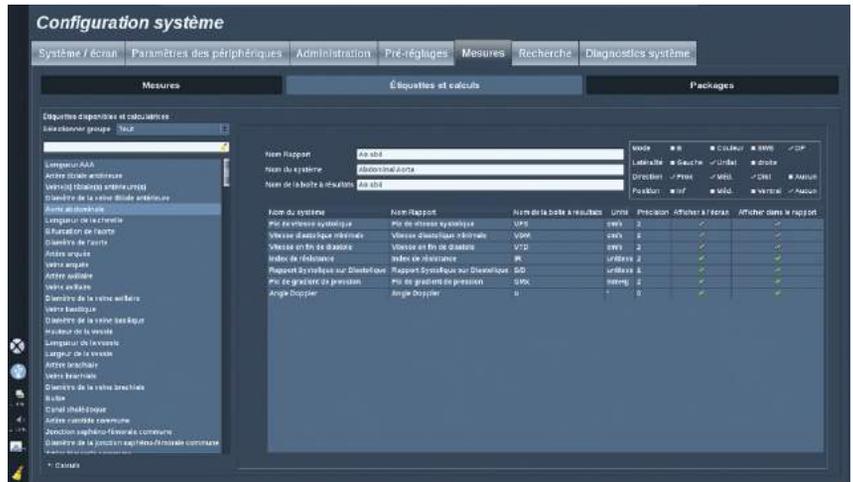
Mesures



Cette section permet de personnaliser les outils de mesure.

1. Sélectionner une mesure dans la liste de gauche
2. Il est possible de modifier l'unité et la précision. Cliquer sur l'unité ou la précision à modifier et sélectionner l'unité appropriée dans la liste déroulante.
3. Cocher la mesure à afficher sur l'écran et/ou à inclure dans le rapport.

Labels et calculs



Cette section permet de configurer chaque mesure labellisée individuellement.

1. Sélectionner le groupe approprié
2. Sélectionner la mesure labellisée à personnaliser



NOTE

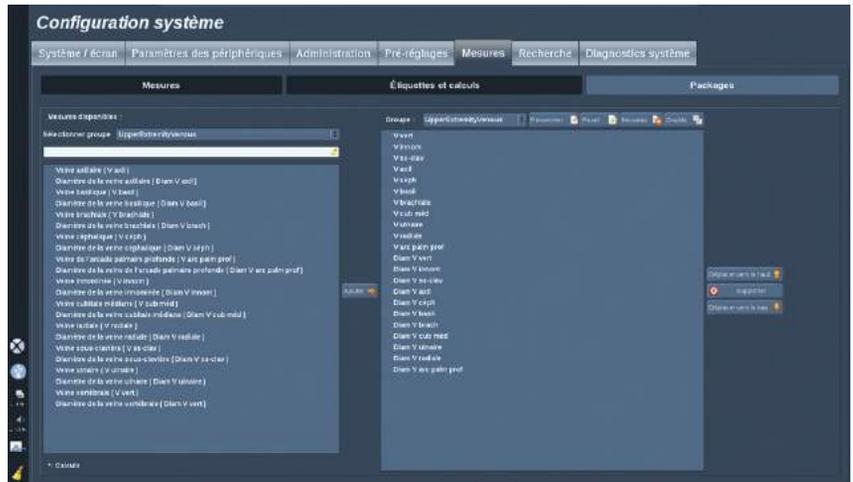
Il est possible d'utiliser la zone blanche comme boîte de recherche pour trouver facilement une mesure labellisée dans la liste.

Cliquer sur l'icône de balai pour effacer le texte de la boîte de recherche.

Les informations et options relatives à cette mesure labellisée apparaissent sur la droite.

3. Il est possible de modifier l'unité et la précision. Cliquer sur l'unité ou la précision à modifier et sélectionner l'unité appropriée dans la liste déroulante.
4. Cocher la mesure à afficher sur l'écran et/ou à inclure dans le rapport.

Packages



Cette section permet de configurer des packages de mesures labellisées.

La boîte de gauche contient toutes les mesures labellisées disponibles sur le système.

La boîte de droite contient les mesures labellisées disponibles pour l'application sélectionnée, telles qu'elles apparaissent à l'écran après avoir appuyé sur le bouton **Mesure** sur le panneau de contrôle.

Il est possible de modifier les mesures labellisées disponibles pour une application donnée.

Pour ajouter une mesure labellisée à un groupe :

1. Sélectionner le groupe à modifier dans la partie droite de l'écran
2. Sélectionner le groupe qui contient la mesure labellisée à gauche de l'écran. Il est possible de sélectionner Tout pour afficher les mesures labellisées disponibles sur le système.
3. Sélectionner la mesure labellisée à ajouter dans la liste de gauche
4. Cliquer sur **Ajouter**

Pour supprimer une mesure labellisée d'un groupe :

1. Sélectionner le groupe dans la partie droite de l'écran
2. Sélectionner la mesure labellisée à supprimer de la liste de droite

3. Cliquer sur **Supprimer**

Pour déplacer une mesure labellisée à l'intérieur d'un groupe :

1. Sélectionner le groupe
2. Sélectionner la mesure labellisée à déplacer dans la liste de droite
3. Cliquer sur **Monter** ou **Descendre** jusqu'à ce qu'elle atteigne la position souhaitée

Pour renommer un groupe :

1. Sélectionner le groupe dans la partie droite de l'écran
2. Cliquer sur **Renommer**
3. Saisir un nouveau nom dans la fenêtre pop-up

Pour rétablir la configuration par défaut d'un groupe :

1. Sélectionner le groupe dans la partie droite de l'écran
2. Cliquer sur **Réinitialiser**

Pour créer un nouveau groupe :

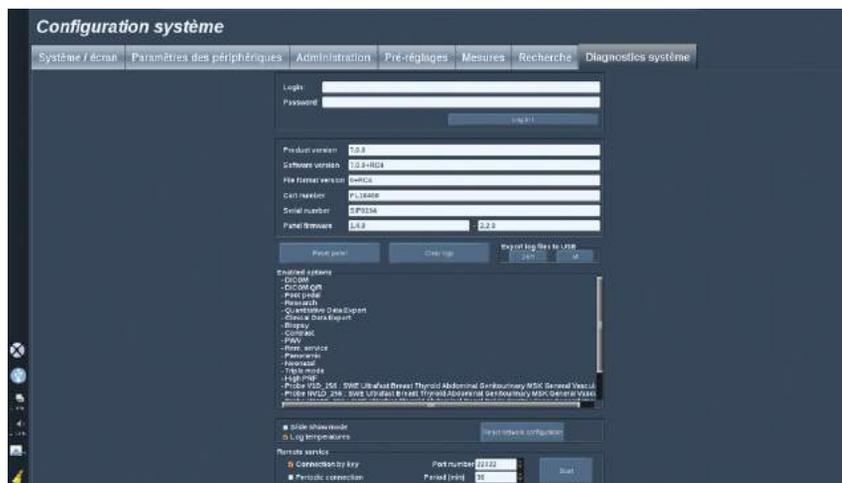
1. Cliquer sur **Nouveau**
2. Saisir un nom dans la fenêtre pop-up et cliquer sur OK
3. Il est alors possible d'ajouter des mesures labellisées au nouveau groupe. Il sera disponible dans les préreglages.

Pour dupliquer un groupe :

1. Cliquer sur **Dupliquer**
2. Saisir un nom dans la fenêtre pop-up et cliquer sur OK

Un nouveau groupe sera créé avec toutes les mesures labellisées.

Diagnostic système



L'onglet Diagnostic est destiné à n'être accédé que par le personnel de service.

Un mot de passe permettant d'accéder à certains contenus est nécessaire pour réaliser les tests de diagnostic du système.

Cette section ne concerne que les techniciens de service.

Un mot de passe n'est pas nécessaire pour accéder à certaines informations de base du système, par exemple :

- Version du produit
- Version du logiciel
- Version de format de fichier
- Numéro de chariot
- Numéro de série
- Panel firmware
- Options activées

Trois autres boutons sont également disponibles :

- RAZ panneau
- Effacer les logs
- Exporter logs vers clé USB

C'est par cet onglet que se fait l'accès au service à distance.

9 Entretien du système

Changement de papier et toner pour imprimante

Se référer au manuel de l'utilisateur de l'imprimante pour des instructions sur la manière de changer correctement le papier et le toner de l'imprimante.

Nettoyage du système

Fréquence de nettoyage

Il est possible d'effectuer soi-même les opérations d'entretien décrites dans ce chapitre.

Le nettoyage du système échographique Aixplorer® doit avoir lieu à des intervalles réguliers, ou plus souvent que nécessaire.

SuperSonic Imagine recommande des intervalles de nettoyage suivants :

	Pièce	Fréquence de nettoyage recommandée
	Moniteur du système	Hebdomadaire, ou selon les besoins
	Panneau de contrôle du système	Quotidienne, ou entre les patients
	Écran tactile	Quotidienne, ou entre les patients
	Extérieur du système : châssis et poignées	Hebdomadaire, ou selon les besoins
	Filtres à air	Inspection hebdomadaire ; nettoyage mensuel ; remplacement annuel

Pièce		Fréquence de nettoyage recommandée
	Sondes :	Entre les patients

Il est prudent de surveiller continuellement les besoins du système en termes d'entretien.

Contactez le représentant des ventes ou du service après vente agréé de SuperSonic Imagine pour plus de renseignements.



ATTENTION

Si vous avez des questions concernant la maintenance de base du système, ou si vous préférez sous-traiter l'entretien du système, n'hésitez pas à contacter un technicien de SuperSonic Imagine.

Avant d'effectuer l'entretien du système, n'oubliez pas d'éteindre le système avec le bouton On/Off, puis de presser l'interrupteur d'alimentation situé à l'arrière, et enfin de débrancher la prise.

Il est recommandé de porter des gants et des lunettes de protection avant d'effectuer le nettoyage.

Ne pas vaporiser directement un produit nettoyant sur le système. Il pourrait s'infiltrer et ainsi endommager le système et annuler la garantie.

Ne pas laisser de produit stagner à proximité des touches du panneau de contrôle.

Ne pas laisser de liquide infiltrer le châssis .

Nettoyage de l'extérieur de la machine

L'extérieur du système doit être régulièrement nettoyé à l'aide d'un chiffon doux légèrement humidifié avec de l'eau et du savon doux.

Ce nettoyage inclut le châssis, le panneau de contrôle et les poignées du système.

S'assurer de nettoyer le gel sur la surface du panneau de contrôle après utilisation.

Les produits ci-dessus ont été testés et démontrés compatibles avec le système SuperSonic Imagine Aixplorer®.

Solution	Fabricant	Produit nettoyant/désinfectant	Ingrédient actif
Sani-Cloth Active	PDI	Désinfectant	Quat. Ammoniac

Nettoyage du moniteur

Un chiffon en coton doux et propre imbibé d'un produit nettoyant pour vitres à base d'ammoniac doit être utilisé pour nettoyer le moniteur.

Ne pas utiliser de serviettes en papier car celles-ci pourraient rayer l'écran.

Le produit nettoyant doit être vaporisé sur le chiffon, et non pas directement sur la surface de l'écran.

Prendre soin de ne pas répandre du produit nettoyant à l'intérieur du système. Ceci pourrait endommager le système.

Nettoyage l'écran tactile

Un chiffon en coton doux et propre imbibé d'un produit nettoyant pour vitres à base d'ammoniac doit être utilisé pour nettoyer l'écran tactile.

Ne pas utiliser de serviettes en papier car celles-ci pourraient rayer l'écran. Le produit nettoyant doit être vaporisé sur le chiffon, et non pas directement sur la surface de l'écran.

Prendre soin de ne pas répandre du produit nettoyant à l'intérieur du système. Ceci pourrait endommager le système.

Nettoyage des filtres à air

Le système échographique Aixplorer® est équipé de filtres à air.

Ceux-ci doivent être inspectés toutes les semaines et nettoyés en fonction des besoins.

Mettre d'abord le système sous tension après le premier jour du mois, le système affiche une icône de rappel pour vérifier les filtres à air.

Veillez vous référer à la procédure suivante de nettoyage d'air à filtre et cliquez sur **OK** dans la fenêtre pop-up.

Les filtres à air se trouvent :

- dans une fente sur le côté l'arrière du système
- dans une fente sur le côté inférieur du système

Pour retirer le filtre à air arrière, ouvrir le capot à l'arrière.

Pour retirer le filtre à air latéral, ouvrir le capot de gauche avec un stylo.

Il est recommandé de nettoyer les filtres à air de façon hebdomadaire ou plus fréquemment si une accumulation significative de poussière ou de débris est observée.





Les filtres à air peuvent être retirés, nettoyés avec un savon doux et rincés abondamment avec de l'eau.

Permettre aux filtres de sécher avant de les réinstaller sur le système.

Des filtres à air de rechange sont fournis pour une utilisation immédiate.

Des filtres à air supplémentaires peuvent être commandés auprès du service client de SuperSonic Imagine.

Entretien des filtres à air



1. Retirer le capot du filtre à air en tirant le bas du capot vers soi.
2. Inspecter le filtre et, s'il est sale, le remplacer avec un filtre de rechange
3. En fonction de la condition du filtre à air, utiliser soit un aspirateur ou de l'eau et du savon pour nettoyer le filtre sale.
4. Bien sécher les filtres nettoyés avant de les réinstaller



AVERTISSEMENT

Avant d'effectuer l'entretien ou le nettoyage, toujours appuyer sur le bouton marche/arrêt, puis éteindre l'interrupteur d'alimentation situé à l'arrière et enfin de débrancher le système de la prise.

Une augmentation de température interne peut être causée par des filtres à air sales.

Ne pas maintenir les filtres à air propres peut rendre le système indisponible lors d'une utilisation critique.

Ne jamais installer un filtre à air qui n'est pas complètement sec.



ATTENTION

Mettre le système hors tension avant de retirer les filtres à air.

Ne pas mettre le système sous tension sans les filtres à air installés.

Nettoyage et désinfection des sondes

Sécurité relative au nettoyage de la sonde



AVERTISSEMENT

User de prudence lors de la manipulation et le nettoyage des sondes échographiques.

Ne pas utiliser une sonde endommagée ou défectueuse.

Ne pas immerger ou permettre à un liquide de pénétrer à l'intérieur d'une sonde dont la surface ou la poche a été compromise.

Ne pas suivre ces précautions peut causer des blessures graves ou endommager l'équipement.

Respecter les précautions suivantes pour éviter toute blessure ou dommage :

Inspecter la sonde avant le nettoyage pour vérifier l'absence de dommage ou dégradation de l'objectif, du boîtier, du câble et du connecteur.

Ne pas utiliser ou appliquer de produits de nettoyage liquides sur une sonde endommagée ou défectueuse.

Ne pas immerger la sonde dans un liquide au-delà du niveau spécifié pour cette sonde.

Ne jamais immerger dans un liquide le connecteur ou les adaptateurs de la sonde.

La sonde peut être endommagée au contact d'agents de couplage ou de nettoyage inappropriés.

N'utiliser que les produits de nettoyage ayant été approuvés pour cette sonde.

Ne pas faire tremper, immerger ou entretenir un contact prolongé avec des solutions contenant de l'alcool, de la javel, des composés de chlorure d'ammonium ou du peroxyde d'hydrogène.

Le niveau de désinfection nécessaire est dicté par le type de tissu qui entrera en contact avec l'appareil pendant son utilisation. S'assurer que l'intensité de la solution et la durée de contact sont appropriées pour l'usage clinique prévu de la sonde.

Toujours porter des gants et lunettes de protection lors du nettoyage, désinfection ou stérilisation de l'équipement

Respecter la date de péremption de la solution de stérilisation. Éviter le contact du produit désinfectant avec l'étiquette du connecteur



ATTENTION

Des risques biologiques peuvent exister si les sondes échographiques ne sont pas correctement nettoyées ou désinfectées.

Ceci est particulièrement vrai si la sonde entre en contact avec des muqueuses ou des fluides corporels.

Un nettoyage et une désinfection appropriés sont nécessaires pour la prévention de la transmission des maladies et la prévention des infections.

Il incombe à l'utilisateur de l'équipement de vérifier et maintenir l'efficacité des procédures de contrôle des infections.

Pour les procédures où la sonde pourrait être en contact avec des fluides corporels ou des muqueuses, il est conseillé d'utiliser une poche à sonde légalement commercialisée, stérile et apyrogène.

Utiliser uniquement des poches jetables. Les poches ne doivent jamais être réutilisées.

User de prudence lors de l'utilisation de produits désinfectants.

Porter des gants en caoutchouc et des lunettes de protection.

Toujours suivre les instructions du fabricant du produit désinfectant.

Pour que les produits désinfectants liquides soient efficace, tous les résidus visibles doivent être éliminés au cours du processus de nettoyage.

Pour un nettoyage efficace, suivre les instructions qui accompagnent le produit nettoyant/désinfectant.

Il faut veiller à éviter d'appliquer le produit désinfectant sur la jonction entre le câble et le boîtier.

Ne laisser aucun fluide accéder à la jonction entre le câble et le boîtier.

Ne pas utiliser d'alcool ou des produits à base d'alcool sur le câble de la sonde.

Si la sonde montre des signes de détérioration, comme des fissures, coupures, écailllements de la surface ou un problème sur le câble, interrompre l'utilisation de la sonde et appeler un technicien SuperSonic Imagine autorisé pour obtenir de l'aide.

Nettoyage et désinfection des sondes Instructions

Le nettoyage et la désinfection est un processus en deux étapes : une étape de nettoyage suivie par une étape de désinfection.

Nettoyage

Le nettoyage est destiné à éliminer de l'appareil toutes les matières étrangères (sang, tissu, protéine, gel de numérisation, etc.).

Désinfection

Le niveau de désinfection nécessaire est dicté par le type de tissu qui entrera en contact avec l'appareil pendant son utilisation.

Il existe trois catégories : non critique, semi-critique et critique.

Celles-ci reposent sur le degré de risque d'infection associé à l'utilisation de l'appareil.

Les applications non critiques sont celles où l'appareil entre en contact avec la peau ; les applications semi-critiques sont celles où l'appareil entre en contact avec ses membranes muqueuses ou des lésions mineures de la peau ; les applications critiques sont celles où l'appareil entre dans un environnement normalement stérile, des tissus stériles ou le réseau vasculaire.

Les sondes échographiques utilisées pour les applications non critiques n'ont généralement besoin que d'un nettoyage et d'une désinfection de bas niveau entre les patients.

Les sondes utilisées dans les applications semi-critiques doivent être nettoyées et subir une désinfection de haut niveau après chaque utilisation même si une poche à sonde a été utilisée.

Les sondes utilisées dans les applications critiques doivent être stérilisées et l'utilisation d'une poche à sonde stérile est conseillée. Les sondes utilisées dans les applications critiques doivent être nettoyées et stérilisées après chaque utilisation même si une poche à sonde a été utilisée.

Procédures générales de nettoyage et de désinfection des sondes Aixplorer®

L'échographe Aixplorer® de SuperSonic Imagine est destiné à être utilisé dans des applications non critiques et semi-critiques d'imagerie. La sonde doit être soigneusement nettoyée et désinfectée après chaque utilisation. En général, les applications non critiques de la sonde Aixplorer® de SuperSonic Imagine ne nécessitent qu'une désinfection de bas niveau.

Pour les applications semi-critiques, une désinfection de haut niveau est nécessaire et un seul produit désinfectant à haute activité parmi la liste ci-dessous doit être utilisé.

Une désinfection de haut niveau est recommandée pour les applications semi-critiques, en respectant soigneusement les instructions du fabricant concernant les durées d'application et de contact, indiquées sur l'étiquette du produit.

Procédure de préparation de la sonde pour la désinfection

1. Après chaque examen, essuyer soigneusement l'extérieur de la sonde échographique pour éliminer toute trace de gel.
2. Vérifier si la sonde montre des signes de détérioration, comme des fissures, coupures, écailllements, ou un problème sur le câble. Si des dommages sont observés, ne pas effectuer les procédures de nettoyage et de désinfection et appeler un technicien SuperSonic Imagine autorisé pour obtenir de l'aide.
3. Essuyer l'extérieur de la sonde et le câble avec un chiffon doux humidifié à l'eau. L'utilisation d'un savon doux, d'un produit nettoyant de bas niveau ou d'un produit nettoyant enzymatique (du tableau ci-dessous) est acceptable.
4. Si des matières tenaces ont séché sur la surface de la sonde, frotter délicatement la sonde à l'aide d'une gaze imbibée d'eau, d'une éponge ou d'une brosse à poils doux de chirurgien. Essuyer toute saleté à l'aide d'un chiffon doux humidifié à l'eau.
5. Rincer abondamment la sonde avec de l'eau. Ne pas laisser l'eau accéder à la jonction entre le câble et le boîtier.
6. Laisser sécher ou sécher avec un chiffon doux sec.

Procédure de désinfection

1. Toujours nettoyer la sonde avant de la désinfecter. (Voir les étapes ci-dessus.)
2. Lors de l'utilisation d'un produit désinfectant certifié FDA ou CE, suivre attentivement les instructions fournies par le fabricant du produit.
3. Pour une désinfection de bas niveau, la lentille et le boîtier de la sonde peuvent être nettoyés avec un des **produits nettoyants de bas niveau suivants** :
4. Pour une désinfection de haut niveau, la sonde peut être nettoyée ou immergée dans un des **produits désinfectants** suivants.
5. Laisser sécher ou sécher avec un chiffon doux sec.
6. Révérifier si la sonde montre des signes de détérioration, comme des fissures, coupures, écailllements, ou un problème sur le câble, avant de la remettre en place.

Produits de nettoyage et de désinfection

Pour la sonde SL15-4, SL10-2, SMC12-3 et SC6-1 sondes

Solution	Fabricant	Produit nettoyant/désinfectant	Ingrédient actif
Alkaspray GSA (Cidalkan)	Alkapharm	Produit nettoyant Désinfectant	Alcool isopropylique Alkylamine
Alkazyme	Alkapharm	Produit nettoyant Désinfectant	Quat. Ammoniac
Anioxyde 1000	Anios	Désinfectant	Acide peracétique
Cidex OPA*	Produits avancés de stérilisation	Désinfectant	Orthophtalaldéhyde
Cidezyme	Johnson and Johnson	Produit nettoyant	Enzymes protéolytiques
Gigasept FF	Schuller&Mayr	Désinfectant	Succindialdéhyde, diméthoxytétrahydrofurane
Linget'Anios	Anios	Produit nettoyant Désinfectant	Ethanol Digluconate de chlorhexidine Alkylaminoalkylglycine
Sani-Cloth Active	PDI	Désinfectant	Quat. Ammoniac
Steranios	Anios	Désinfectant	Glutaraldéhyde
T-Spray	Pharmaceutical Innovations Inc.	Désinfectant	Quat. Ammoniac
Tristel Duo	Tristel Solutions Limited	Désinfectant	Dioxyde de chlore
Tristel Solo	Tristel Solutions Limited	Désinfectant	Polyhexaméthylène biguanide

*: DISOPA au Japon

Pour la sonde SE12-3 sonde

Solution	Fabricant	Produit nettoyant/ désinfectant	Ingrédient actif
Anioxyde 1000	Anios	Désinfectant	Acide peracétique
Cidex OPA*	Produits avancés de stérilisation	Désinfectant	Orthophtalaldéhyde
Gigasept FF	Schuller&Mayr	Désinfectant	Succindialdéhyde, diméthoxytétrahydrofurane
Steranios	Anios	Désinfectant	Glutaraldéhyde
Tristel Duo	Tristel Solutions Limited	Désinfectant	Dioxyde de chlore

*: DISOPA au Japon

Pour la sonde SLV16-5

Solution	Fabricant	Produit nettoyant/ désinfectant	Ingrédient actif
Cidex OPA*	Produits avancés de stérilisation	Désinfectant	Orthophtalaldéhyde
Cidezime	Johnson and Johnson	Produit nettoyant	Enzymes protéolytiques
Linget'Anios	Anios	Produit nettoyant Désinfectant	Ethanol Digluconate de chlorhexidine Alkylaminoalkylglycine

*: DISOPA au Japon

Recommandations générales pour toutes les sondes

Les produits à faible et haute activité ci-dessus ont été testés et démontrés compatibles avec les sondes SuperSonic Imagine Aixplorer®.

Veillez vérifier si les produits recommandés sont approuvés dans votre pays.

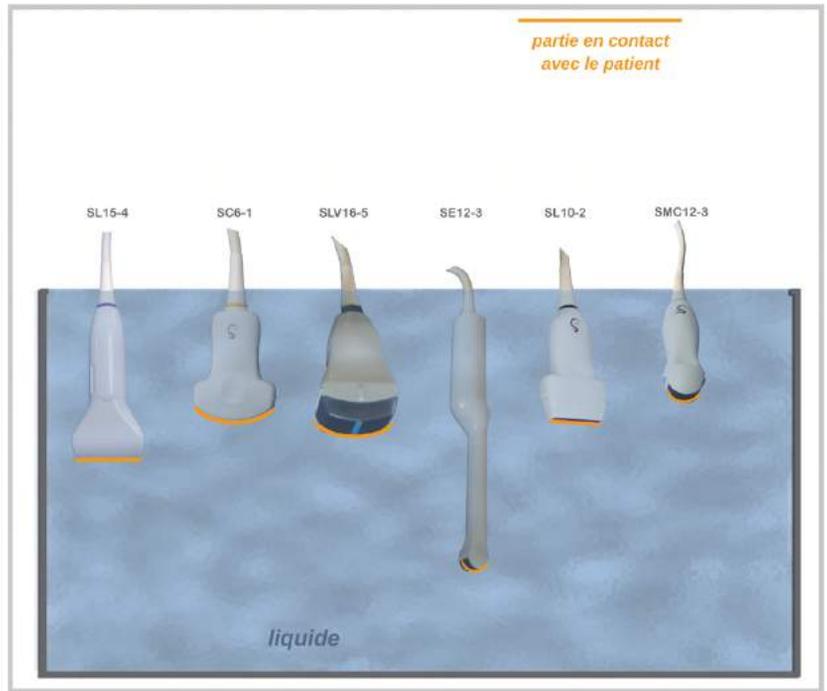
L'utilisation d'un produit nettoyant non approuvé qui abîme la sonde annulera la garantie

L'utilisation de produits à faible et haute activité en dehors de ceux cités dans cette liste relève de l'entière responsabilité de l'utilisateur et du patient.

Limites d'immersion

S'il est nécessaire d'immerger la sonde, respecter les niveaux d'immersion suivants : 3 cm au dessus de la jonction entre le câble et le collier détendeur.

Ne jamais immerger la jointure entre le boîtier de la sonde et le câble. Ne pas immerger la sonde plus longtemps que le temps requis pour la désinfection. Voir la figure ci-dessous.



Informations supplémentaires concernant le nettoyage et la désinfection des sondes

Des informations supplémentaires concernant le nettoyage et la désinfection des sondes peuvent être trouvées dans les documents suivants :

Chemical Sterilization and high-level disinfection in health care facilities. ANSI/AAMI ST58:2005 Sterilization and Disinfection of Medical Devices : General Principles. Centers for Disease Control, Division of Healthcare Quality Promotion.

<http://www.cdc.gov/ncidod/hip/sterile/sterilgp.htm> (5-2003) [[http://www.cdc.gov/ncidod/hip/sterile/sterilgp.htm%20\(5-2003\)](http://www.cdc.gov/ncidod/hip/sterile/sterilgp.htm%20(5-2003))]

ODE Device Evaluation Information—FDA Cleared Sterilants and High Level Disinfectants with General Claims for Processing Reusable Medical and Dental Devices.

<http://www.fda.gov/cdrh/ode/germlab.html>

10 Dépannage



Dans tous les modes d'imagerie et dans la plupart des écrans de données, un bouton **Aide** apparaît sur l'écran tactile.

Appuyez sur **Aide** pour ouvrir ce guide de l'utilisateur directement sur le système.

Si vous rencontrez des difficultés à utiliser le système, les informations de cette section peuvent vous aider à corriger le problème.

Si vous rencontrez un problème qui ne figure pas dans le tableau ci-dessous, contacter votre Représentant du Service Clientèle.

L'utilisateur peut ajouter une description du problème en cliquant dans le coin supérieur gauche de l'écran.

Le tableau ci-dessous contient une liste de symptômes et de solutions à prendre pour corriger chaque problème.

Symptôme	Action correctrice
Le Système ne démarre pas	Assurez-vous que le système est bien connecté à une prise qui fonctionne, et que l'interrupteur situé à l'arrière du système est allumé. Allumez le système.
L'image est de mauvaise qualité	Prenez garde à l'intensité de la lumière ambiante. Ajustez la luminosité. Réglez le contraste . Ajustez le gain, la TGC et l'Auto TGC. Ajustez la position de l'écran LCD afin d'améliorer l'angle de vue.
Un message d'erreur apparaît sur l'écran	Notez le code d'erreur et contactez votre représentant du service clientèle.
Système ne reconnaît pas le transducteur	Débranchez, rebranchez et sélectionnez le transducteur. S'il n'y a aucun changement, veuillez contacter votre représentant du S.A.V.
Le DVD ne fonctionne pas	Trouvez un autre disque DVD pour stocker les données, S'il n'y a aucun changement, veuillez contacter votre représentant du S.A.V.

Symptôme	Action correctrice
Le système ne démarre pas, les ventilateurs ne tournent pas	Assurez-vous que le système est bien connecté à une prise qui fonctionne, et que l'interrupteur situé à l'arrière du système est allumé. Allumez le système. S'il n'y a aucun changement, veuillez contacter votre représentant du S.A.V.
Le moniteur principal ne s'allume pas (les ventilateurs tournent et le Panneau de commande est fonctionnel)	Vérifiez le bouton Marche/ Arrêt du moniteur. Vérifiez le câble DVI à l'arrière. Redémarrez le système. S'il n'y a aucun changement, veuillez contacter votre représentant du S.A.V.
L'écran tactile ne s'allume pas alors que le système est prêt	Tentez une nouvelle mise en route. S'il n'y a aucun changement, contactez votre représentant du service clientèle.
Le panneau de contrôle est éteint alors que le système a démarré	Tentez une nouvelle mise en route. S'il n'y a aucun changement, contactez votre représentant du service clientèle.
Le système affiche une erreur matérielle	Tentez une nouvelle mise en route. Si la bannière reste à l'écran, contactez votre représentant du service clientèle.
"GRUB error" s'affiche au démarrage	Problème de disque dur interne. Un entretien est nécessaire. Contactez votre représentant du service clientèle.
L'écran de démarrage est affiché mais la barre de chargement n'a pas bougé depuis plus de 5 minutes	Problème de système d'exploitation. Un entretien est nécessaire. Contactez votre Responsable Technique.
Une icône représentant un balai apparaît à l'écran, dans la zone des icônes de notification.	Cette icône apparaît une fois par mois, pour rappeler de vérifier les filtres à air. Arrêtez le système et vérifiez les filtres. Cliquez sur l'icône. Une fenêtre pop-up apparaît. Cliquez sur Oui dans la fenêtre pop-up. L'icône disparaît.
Artéfact, cône(s) blanc(s) sur l'image en mode B, et/ou cône(s) coloré(s) sur l'image couleur, à partir de la surface de la sonde	Redémarrez le système. S'il n'y a aucun changement, contactez votre représentant du service clientèle.

11 Tableaux des Relevés d'émission Acoustique

Tableau des symboles utilisés dans les relevés d'émission acoustique

Les symboles suivants sont utilisés dans les tableaux d'émission acoustique présentés plus loin :

Symbole	Terme
A_{aprt}	Aire du faisceau émis à -12dB
d_{eq}	Diamètre du faisceau équivalent
f_{awf}	fréquence ultrasonore
$I_{pa,\alpha}$	Intensité atténuée moyennée sur l'impulsion
I_{pi}	Intégrale sur l'impulsion de l'intensité
$I_{pi\ \alpha}$	Intégrale sur l'impulsion de l'intensité atténuée
I_{zpta}	Intensité atténuée moyennée sur le temps au maximum spatial
$I_{ta,\alpha}$	Intensité atténuée moyennée sur le temps
MI	Indice mécanique
P	Puissance émise
P_{α}	Puissance émise atténuée
$p_{r,\alpha}$	Pression acoustique de raréfaction atténuée
p_r	Pression acoustique de raréfaction
pr	Fréquence de répétition
TI	Indice thermique
TIB	Index thermique osseux
TIC	Index thermique crânien
TIS	Index thermique tissulaire
t_d	Durée d'impulsion
z_b	Profondeur pour l'index thermique osseux
z_{bp}	Profondeur du point de rupture

Symbole	Terme
z_s	Profondeur pour l'index thermique tissulaire

Relevé d'émission acoustique par mode

Tableau résumé des relevés d'émission acoustique des combinaisons sonde/mode

Le système Aixplorer® de SuperSonic Imagine est conforme à la norme 60601-2-37.

Le tableau suivant récapitule les combinaisons sonde/mode pour lesquelles le maximum global affiché de MI ou de TI est supérieur à 1.0.

Tableau 11.1. Combinaisons sonde/mode pour lesquelles le maximum global affiché de MI ou de TI est supérieur à 1,0

Mode de fonctionnement	Sondes					
	SL15-4	SC6-1	SE12-3	SLV16-5	SL10-2	SMC12-3
Mode B	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Doppler Pulsé	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Doppler Couleur	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Doppler Énergie	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Doppler Énergie directionnel	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Mode SWE™	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Mode B + Doppler Pulsé	☒	☒	☒	☒	☒	☒
Imagerie harmonique	☒	☒	☒	☒	☒	☒
CEUS		☒				
Mode B + 3D				☒		
SWE™ + 3D				☒		

Les incertitudes de mesure

Donnée acoustique	Incertitude de mesure
Puissance d'émission (P)	+/- 40,2 %
Dépression acoustique de crête atténuée ($p_{r,\alpha}$)	+/- 19,3 %
Intensité ($I_{pi\alpha}$ au MI max)	+/- 40,2 %
Fréquence de fonctionnement acoustique (f_{awf})	+/- 1 %

Dans certains cas, des incertitudes sont associées aux mesures de certaines données acoustiques.

Tableau détaillé des relevés d'émission acoustique

Pour chaque combinaison de sonde/mode de fonctionnement, un tableau détaillé des relevés de sortie acoustique est donné dans les pages suivantes.

Sonde SL15-4

Mode de fonctionnement : mode écho 2D

Étiquette d'index			MI	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non- Scan			Non- Scan
					A<1 cm ²	A>1 cm ²		
Valeur d'index maximale			1,6	0,9	-	-	0,75	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,46					
	P	(mW)		31,46	-	-	26,63	
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				-		
	z_s	(cm)				-		
	z_{bp}	(cm)				-		
	z_b	(cm)				-		
	z au max $I_{pi \alpha}$	(cm)	1,14					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					-	
	f_{awf}	(MHz)	4,875	6	-	-	-	6,63
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		2	-	-	-	1,24
Y(cm)			0,5	-	-	-	0,5	
Autre information	t_d	μs	0,27					
	prr	(Hz)	43					
	p_r au max I_{pi}	(MPa)	4,19					
	d_{eq} au max I_{pi}	(cm)					-	
	$I_{pi \alpha}$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	460					
	Longueur focale	FL _X (cm)		1,26	-	-		0,9
FL _Y (cm)			0,14	-	-		0,12	
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	7	68	-	-	-	52
	Freq TX	(MHz)	4,5	6,42	-	-	-	7,5
	Cadence image	(Hz)	40	37	-	-	-	46
	Tension de fonctionnement	(V)	55	62	-	-	-	72
	Préréglages			SupMSK	D.Sein Intestin,	-	-	-

Mode de fonctionnement : Doppler couleur

Étiquette d'index		MI	TIS				TIB	TIC
			Scan	Non- Scan		Non-Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,3	2,36	-	-	-	1,48	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,52					
	P	(mW)		66,54	-		-	61,71
	Min.[$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				-		
	z_s	(cm)				-		
	z_{bp}	(cm)				-		
	z_b	(cm)					-	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	1,6					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					-	
	f_{awf}	(MHz)	7,38	8,75	-	-	-	8,75
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		2,26	-	-	-	2,26
Y(cm)			0,5	-	-	-	0,5	
Autre information	t_d	μs	0,48					
	pr	(Hz)	43					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	5,12					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					-	
	$I_{pi} \alpha$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	26					
	Longueur focale	FL _X (cm)		0,88	-	-		0,88
FL _Y (cm)			0,12	-	-		0,12	
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	22	68	-	-	-	68
	Freq TX	(MHz)	7,5	9	-	-	-	9
	Cadence image	(Hz)	259	211	-	-	-	211
	Tension de fonctionnement	(V)	50	50	-	-	-	50
	Préréglages		Sein général, SupSein,	Général, Sein, D.Sein, Carotide,	-	-	-	Général, Sein, D.Sein, Carotide,

Mode de fonctionnement : SWE

Étiquette d'index		MI	TIS			TIB	TIC	
			Scan	Non- Scan		Non-Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,7	-	5,6		5,6	5,6	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	4,05					
	P	(mW)		-	461,01		461,01	456,18
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)						
	z_s	(cm)						
	z_{bp}	(cm)						
	z_b	(cm)					1,43	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	1,92					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					0,82	
	f_{awf}	(MHz)	6	-	5		5	5
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		-	0,48		0,48	0,48
Y(cm)			-	0,5		0,5	0,5	
Autre information	t_d	μs	401,18					
	pr	(Hz)	43					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	5,42					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					16,51	
	$I_{pi} \alpha \text{ au max } I_{pi}$	(W/cm ²)	452					
	Longueur focale	FL _X (cm)		-	6,25		6,25	6,25
FL _Y (cm)			-	0,31		0,31	0,31	
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	16	-	18		18	18
	Freq TX	(MHz)	6	-	5		5	5
	Cadence image	(Hz)	2	-	2		2	2
	Tension de fonctionnement	(V)	50	-	50		50	50
	Préréglages			-	MSK		MSK	MSK

Mode de fonctionnement : Doppler DP

Étiquette d'index		MI	TIS			TIB	TIC	
			Scan	Non- Scan		Non- Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		0,9	-	0,87		2,44	1,58	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	2,04					
	P	(mW)		-	34,15		32,69	17,44
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)						
	z_s	(cm)						
	z_{bp}	(cm)						
	z_b	(cm)					1,35	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	1,38					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					0,18	
	f_{awf}	(MHz)	5,25	-	5,38		5,25	5
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		-	0,84		0,84	0,12
Y(cm)			-	0,5		0,5	0,5	
Autre information	t_d	μs	0,26					
	pr	(Hz)	43					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	2,46					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					0,25	
	$I_{pi} \alpha \text{ au max } I_{pi}$	(W/cm ²)	169					
	Longueur focale	FL _X (cm)		-	0,4		0,3	0,81
FL _Y (cm)			-	0,16		0,16	0,18	
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	52	-	68		52	7
	Freq TX	(MHz)	5	-	5		5	5
	Cadence image	(Hz)	10390	-	14286		17568	17568
	Tension de fonctionnement	(V)	42,07	-	50		50	48,3
	Préréglages		Général	-	Général		Sein	Sein Général,

Sonde SC6-1

Mode de fonctionnement : mode écho 2D

Étiquette d'index			MI	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non- Scan			Non- Scan
					A<1 cm ²	A>1 cm ²		
Valeur d'index maximale			1,5	0,78	-	-	(b)	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	2,79					
	P	(mW)		62,03	-	-	#	
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				-		
	z_s	(cm)				-		
	z_{bp}	(cm)				-		
	z_b	(cm)				-		
	z au max $I_{pi \alpha}$	(cm)	1,57					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					-	
	f_{awf}	(MHz)	3,5	2,63	-	-	-	#
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		3,63	-	-	-	#
Y(cm)			1,3	-	-	-	#	
Autre information	t_d	μs	0,39					
	pr	(Hz)	43					
	$p_{r, \text{au max } I_{pi}}$	(MPa)	3,17					
	$d_{eq \text{ au max } I_{pi}}$	(cm)					-	
	$I_{pi \alpha \text{ au max } I_{pi}}$	(W/cm ²)	415					
	Longueur focale	FL _X (cm)		1,52	-	-		
FL _Y (cm)			0,56	-	-			
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	18	180	-	-	-	
	Freq TX	(MHz)	3,33	2,81	-	-	-	
	Cadence image	(Hz)	43	36	-	-	-	
	Tension de fonctionnement	(V)	70	72	-	-	-	
	Préréglages			Prostate, Thyroïde	-	-	-	

(b) Cette sonde n'est pas destinée à une utilisation transcrânienne ou céphalique néonatale

Mode de fonctionnement : Doppler couleur

Étiquette d'index		MI	TIS				TIB	TIC
			Scan	Non- Scan		Non-Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,1	2,4	-	-	-	(b)	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	1,5					
	P	(mW)		159,27	-	-	-	#
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				-		
	z_s	(cm)				-		
	z_{bp}	(cm)				-		
	z_b	(cm)					-	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	5,02					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					-	
	f_{awf}	(MHz)	1,94	3,5	-	-	-	#
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		5,97	-	-	-	#
Y(cm)			1,3	-	-	-	#	
Autre information	t_d	μs	1,57					
	pr	(Hz)	139					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	2,02					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					-	
	$I_{pi} \alpha \text{ au max } I_{pi}$	(W/cm ²)	139					
	Longueur focale	FL _X (cm)		2,52	-	-		
FL _Y (cm)			0,66	-	-			
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	66	180	-	-	-	
	Freq TX	(MHz)	1,88	3,75	-	-	-	
	Cadence image	(Hz)	139	94	-	-	-	
	Tension de fonctionnement	(V)	50	50	-	-	-	
	Préréglages		Général,	Général,	-	-	-	

(b) Cette sonde n'est pas destinée à une utilisation transcrânienne ou céphalique néonatale

Mode de fonctionnement : mode SWE

Étiquette d'index		MI	TIS		TIB	TIC		
			Scan	Non- Scan			Non-Scan	
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,5	-		3,29	4,07	(b)	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	2,43					
	P	(mW)		-		259,97	223,04	#
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				48,55		
	z_s	(cm)				2,64		
	z_{bp}	(cm)				2,43		
	z_b	(cm)					2,6	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	2,47					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					0,44	
	f_{awf}	(MHz)	2,5	-		2,5	2,5	#
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		-		1,58	0,99	#
Y(cm)			-		1,3	1,3	#	
Autre information	t_d	μs	1485					
	prf	(Hz)	2					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	2,11					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					0,98	
	$I_{pi} \alpha \text{ au max } I_{pi}$	(W/cm ²)	57					
	Longueur focale	FL _X (cm)		-		0,4	0,28	
FL _Y (cm)			-		0,5	1,02		
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	20	-		75	20	
	Freq TX	(MHz)	2,5	-		2,5	2,5	
	Cadence image	(Hz)	2	-		2	2	
	Tension de fonctionnement	(V)	50	-		50	50	
	Préréglages							

(b) Cette sonde n'est pas destinée à une utilisation transcrânienne ou céphalique néonatale

Mode de fonctionnement : Mode DP

Étiquette d'index		MI	TIS			TIB	TIC	
			Scan	Non-Scan		Non-Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		0,9	-		3,48	4,54	(b)	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	1,32					
	P	(mW)		-		310,34	297,33	#
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				179,48		
	z_s	(cm)				2,57		
	z_{bp}	(cm)				2,57		
	z_b	(cm)					6,28	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	6,04					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					0,56	
	f_{awf}	(MHz)	2,25	-		2,25	2,25	#
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		-		1,78	1,78	#
Y(cm)			-		1,3	1,3	#	
Autre information	t_d	μs	0,84					
	pr	(Hz)	3787					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	2,03					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					0,53	
	$I_{pi} \alpha \text{ au max } I_{pi}$	(W/cm ²)	112					
	Longueur focale	FL _X (cm)		-		0,76	0,52	
FL _Y (cm)			-		0,52	0,49		
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	86	-		180	110	
	Freq TX	(MHz)	2,25	-		2,25	2,25	
	Cadence image	(Hz)	3787	-		3787	3787	
	Tension de fonctionnement	(V)	50	-		48,3	39,26	
	Préréglages		Général	-		Général	Général	

(b) Cette sonde n'est pas destinée à une utilisation transcrânienne ou céphalique néonatale

Sonde SE12-3

Mode de fonctionnement : mode écho 2D

Étiquette d'index			MI	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non- Scan			Non- Scan
					A<1 cm ²	A>1 cm ²		
Valeur d'index maximale			1,6	0,05	-	-	(b)	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,76					
	P	(mW)		2,66	-	-	#	
	Min. [$P_{\alpha}(z_s) \cdot I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				-		
	z_s	(cm)				-		
	z_{bp}	(cm)				-		
	z_b	(cm)				-		
	z au max $I_{pi \alpha}$	(cm)	0,65					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					-	
	f_{awf}	(MHz)	5,63	4,5	-	-	-	#
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		0,85	-	-	-	#
Y(cm)			0,6	-	-	-	#	
Autre information	t_d	μs	0,23					
	pr	(Hz)	40					
	p_r au max I_{pi}	(MPa)	4,08					
	d_{eq} au max I_{pi}	(cm)					-	
	$I_{pi \alpha}$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	395					
	Longueur focale	FL _X (cm)		0,48	-	-		
FL _Y (cm)			0,18	-	-			
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	7	60	-	-	-	
	Freq TX	(MHz)	5	4,5	-	-	-	
	Cadence image	(Hz)	40	40	-	-	-	
	Tension de fonctionnement	(V)	62,39	70	-	-	-	

Étiquette d'index		MI	TIS			TIB	TIC
			Scan	Non- Scan		Non- Scan	
				A<1 cm ²	A>1 cm ²		
	Préréglages	Gyné Prostate, Général,	Gyné,	-	-	-	

(b) Cette sonde n'est pas destinée à une utilisation transcrânienne ou céphalique néonatale

Mode de fonctionnement : Doppler couleur

Étiquette d'index		MI	TIS			TIB	TIC	
			Scan	Non- Scan		Non-Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,3	0,3	-	-	-	(b)	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,19					
	P	(mW)		11,96	-		-	#
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				-		
	z_s	(cm)				-		
	z_{bp}	(cm)				-		
	z_b	(cm)					-	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	0,5					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					-	
	f_{awf}	(MHz)	6,5	5,75	-	-	-	#
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		0,17	-	-	-	#
Y(cm)			0,6	-	-	-	#	
Autre information	t_d	μs	0,41					
	pr	(Hz)	209					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	3,58					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					-	
	$I_{pi} \alpha$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	270					
	Longueur focale	FL _X (cm)		0,16	-	-		
FL _Y (cm)			0,68	-	-			
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	14	7	-	-	-	
	Freq TX	(MHz)	6,43	5,63	-	-	-	
	Cadence image	(Hz)	209	275	-	-	-	
	Tension de fonctionnement	(V)	50	50	-	-	-	
	Préréglages		Général,	Général,	-	-	-	

(b) Cette sonde n'est pas destinée à une utilisation transcrânienne ou céphalique néonatale

Mode de fonctionnement : mode SWE

Étiquette d'index		MI	TIS		TIB	TIC		
			Scan	Non- Scan			Non-Scan	
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,6	-	0,81		1,25	(b)	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,32					
	P	(mW)		-	44,14		44,14	#
	Min.[$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)						
	z_s	(cm)						
	z_{bp}	(cm)						
	z_b	(cm)					2,04	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	2,04					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					0,23	
	f_{awf}	(MHz)	4,06	-	4,06		4,06	#
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		-	0,6		0,6	#
Y(cm)			-	0,6		0,6	#	
Autre information	t_d	μs	541,22					
	pr	(Hz)	1					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	3,74					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					0,24	
	$I_{pi} \alpha$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	284					
	Longueur focale	FL _X (cm)		-	0,36		0,36	
FL _Y (cm)			-	0,2		0,2		
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	35	-	35		35	
	Freq TX	(MHz)	4	-	4		4	
	Cadence image	(Hz)	1	-	1		1	
	Tension de fonctionnement	(V)	62,79	-	62,79		62,79	
	Préréglages							

(b) Cette sonde n'est pas destinée à une utilisation transcrânienne ou céphalique néonatale

Mode de fonctionnement : Mode DP

Étiquette d'index		MI	TIS			TIB	TIC	
			Scan	Non- Scan		Non- Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,2	-	1,2		2,48	(b)	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	2,62					
	P	(mW)		-	57,74		57,74	#
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)						
	z_s	(cm)						
	z_{bp}	(cm)						
	z_b	(cm)					2,1	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	2,1					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					0,28	
	f_{awf}	(MHz)	4,63	-	4,38		4,38	#
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		-	0,48		0,48	#
Y(cm)			-	0,6		0,6	#	
Autre information	t_d	μs	0,43					
	pr	(Hz)	2396					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	3,62					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					0,37	
	$I_{pi} \alpha \text{ au max } I_{pi}$	(W/cm ²)	272					
	Longueur focale	FL _X (cm)		-	0,4		0,4	
FL _Y (cm)			-	0,26		0,26		
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	40	-	60		60	
	Freq TX	(MHz)	4,5	-	4,5		4,5	
	Cadence image	(Hz)	2396	-	2396		2396	
	Tension de fonctionnement	(V)	50	-	50		50	
	Préréglages		Général	-	Général		Général	

(b) Cette sonde n'est pas destinée à une utilisation transcrânienne ou céphalique néonatale

Sonde SLV16-5

Mode de fonctionnement : mode écho 2D

Étiquette d'index			MI	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non- Scan			Non- Scan
					A<1 cm ²	A>1 cm ²		
Valeur d'index maximale			1,7	0,2	-	-	(b)	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,87					
	P	(mW)		6,91	-	-	#	
	Min. [$P_{\alpha}(z_s) \cdot I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				-		
	z_s	(cm)				-		
	z_{bp}	(cm)				-		
	z_b	(cm)				-		
	z au max $I_{pi \alpha}$	(cm)	0,6					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					-	
	f_{awf}	(MHz)	5,25	5,88	-	-	-	#
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		2,02	-	-	-	#
Y(cm)			0,5	-	-	-	#	
Autre information	t_d	μs	0,26					
	pr	(Hz)	64					
	p_r au max I_{pi}	(MPa)	4,65					
	d_{eq} au max I_{pi}	(cm)					-	
	$I_{pi \alpha}$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	385					
	Longueur focale	FL _X (cm)		1,18	-	-		
FL _Y (cm)			0,14	-	-			
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	7	68	-	-	-	
	Freq TX	(MHz)	4,5	9	-	-	-	
	Cadence image	(Hz)	64	22	-	-	-	
	Tension de fonctionnement	(V)	67,19	56,54	-	-	-	

Étiquette d'index	MI	TIS		TIB	TIC		
		Scan	Non- Scan			Non- Scan	
			A<1 cm ²	A>1 cm ²			
	Préréglages	Sein, général, fantôme	Sein, général, fantôme				

(b) Cette sonde n'est pas destinée à une utilisation transcrânienne ou céphalique néonatale

Mode de fonctionnement : Doppler couleur

Étiquette d'index		MI	TIS				TIB	TIC
			Scan	Non- Scan		Non-Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,4	0,93	-	-	-	(b)	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,84					
	P	(mW)		23,99	-		-	#
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				-		
	z_s	(cm)				-		
	z_{bp}	(cm)				-		
	z_b	(cm)					-	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	1,43					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					-	
	f_{awf}	(MHz)	7,5	9	-	-	-	#
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		2,26	-	-	-	#
Y(cm)			0,5	-	-	-	#	
Autre information	t_d	μs	0,46					
	pr	(Hz)	97					
	p_r au max I_{pi}	(MPa)	5,39					
	d_{eq} au max I_{pi}	(cm)					-	
	$I_{pi} \alpha$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	556					
	Longueur focale	FL _X (cm)		0,99	-	-		
FL _Y (cm)			0,1	-	-			
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	22	68	-	-	-	
	Freq TX	(MHz)	7,5	9	-	-	-	
	Cadence image	(Hz)	97	100	-	-	-	
	Tension de fonctionnement	(V)	47	47	-	-	-	
	Préréglages		Général	Général	-	-	-	

(b) Cette sonde n'est pas destinée à des utilisations transcrânienne et céphalique néonatale

Mode de fonctionnement : mode SWE

Étiquette d'index		MI	TIS		TIB	TIC		
			Scan	Non- Scan			Non-Scan	
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,6	-		2,65	3,01	(b)	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,93					
	P	(mW)		-		78,45	75,31	#
	Min.[$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				4,2		
	z_s	(cm)				1,79		
	z_{bp}	(cm)				1,79		
	z_b	(cm)					1,28	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	1,05					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					0,13	
	f_{awf}	(MHz)	5,63	-		5,63	5,63	#
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		-		0,74	1	#
Y(cm)			-		0,5	0,5	#	
Autre information	t_d	μs	604,3					
	prr	(Hz)	1					
	p_r au max I_{pi}	(MPa)	4,17					
	d_{eq} au max I_{pi}	(cm)					0,14	
	$I_{pi} \alpha$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	507					
	Longueur focale	FL _X (cm)		-		0,32	0,28	
FL _Y (cm)			-		0,1	0,12		
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	10	-		15	20	
	Freq TX	(MHz)	5,63	-		5,63	5,63	
	Cadence image	(Hz)	1	-		1	1	
	Tension de fonctionnement	(V)	42,07	-		44,56	50	
	Préréglages							

(b) Cette sonde n'est pas destinée à des utilisations transcrânienne et céphalique néonatale

Mode de fonctionnement : Mode DP

Étiquette d'index		MI	TIS			TIB	TIC	
			Scan	Non- Scan		Non-Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,2	-	0,58		1,83	(b)	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	2,74					
	P	(mW)		-	23,82		20,87	#
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)						
	z_s	(cm)						
	z_{bp}	(cm)						
	z_b	(cm)					1,1	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	1,24					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					0,17	
	f_{awf}	(MHz)	5,25	-	5,13		5	#
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		-	0,84		0,84	#
Y(cm)			-	0,5		0,5	#	
Autre information	t_d	μs	0,64					
	pr	(Hz)	2081					
	$p_{r,au \max I_{pi}}$	(MPa)	3,18					
	$d_{eq,au \max I_{pi}}$	(cm)					0,17	
	$I_{pi} \alpha$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	338					
	Longueur focale	FL _X (cm)		-	0,4		0,34	
FL _Y (cm)			-	0,14		0,12		
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	68	-	68		52	
	Freq TX	(MHz)	5	-	5		5	
	Cadence image	(Hz)	2081	-	2081		2081	
	Tension de fonctionnement	(V)	50	-	48,3		17,54	
	Préréglages		Général	-	Général		Général	

(b) Cette sonde n'est pas destinée à une utilisation transcrânienne ou céphalique néonatale

Sonde SL10-2

Mode de fonctionnement : mode écho 2D

Étiquette d'index			MI	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non- Scan			Non- Scan
					A<1 cm ²	A>1 cm ²		
Valeur d'index maximale			1,7	0,93	-	-	0,94	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,37					
	P	(mW)		49	-	-	48,59	
	Min. [$P_{\alpha}(z_s) \cdot I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				-		
	z_s	(cm)				-		
	z_{bp}	(cm)				-		
	z_b	(cm)				-		
	z au max $I_{pi \alpha}$	(cm)	2,32					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					-	
	f_{awf}	(MHz)	3,875	4	-	-	-	4
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		2,6	-	-	-	2,6
Y(cm)			0,5	-	-	-	0,5	
Autre information	t_d	μs	0,32					
	pr	(Hz)	43					
	$p_{r, \text{au max } I_{pi}}$	(MPa)	4,5					
	$d_{eq \text{ au max } I_{pi}}$	(cm)					-	
	$I_{pi \alpha \text{ au max } I_{pi}}$	(W/cm ²)	403					
	Longueur focale	FL _X (cm)		1,54	-	-		1,54
FL _Y (cm)			0,22	-	-		0,22	
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	40	90	-	-	-	90
	Freq TX	(MHz)	4,5	5	-	-	-	5
	Cadence image	(Hz)	58	36	-	-	-	36
	Tension de fonctionnement	(V)	62	72	-	-	-	72

Étiquette d'index	MI	TIS		TIB	TIC		
		Scan	Non- Scan			Non- Scan	
			A<1 cm ²	A>1 cm ²			
	Préréglages	Carotide, Général, Sein,	Général, Intestin, Sein,	-	-	-	Général, Intestin, Sein,

Mode de fonctionnement : Doppler couleur

Étiquette d'index		MI	TIS				TIB	TIC
			Scan	Non- Scan		Non-Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,4	1,45	-	-	-	1,4	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,11					
	P	(mW)		70,52	-		-	70,52
	Min.[$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				-		
	z_s	(cm)				-		
	z_{bp}	(cm)				-		
	z_b	(cm)					-	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	0,93					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					-	
	f_{awf}	(MHz)	5	5	-	-	-	5
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		2,26	-	-	-	2,26
Y(cm)			0,5	-	-	-	0,5	
Autre information	t_d	μs	0,62					
	pr	(Hz)	43					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	2,99					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					-	
	$I_{pi} \alpha$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	346					
	Longueur focale	FL _X (cm)		0,62	-	-		0,62
FL _Y (cm)			0,18	-	-		0,18	
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	14	68	-	-	-	68
	Freq TX	(MHz)	5	5	-	-	-	5
	Cadence image	(Hz)	199	199	-	-	-	199
	Tension de fonctionnement	(V)	50	50	-	-	-	50
	Préréglages			Carotide Général, LE Veineux, UE Artériel,	-	-	-	UE Artériel

Mode de fonctionnement : SWE

Étiquette d'index		MI	TIS		TIB	TIC		
			Scan	Non-Scan			Non-Scan	
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,6	-		4,3	4,96	3,62	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,18					
	P	(mW)		-		199	199	199
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				12,25		
	z_s	(cm)				1,98		
	z_{bp}	(cm)				1,98		
	z_b	(cm)					1,9	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	1,95					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					0,32	
	f_{awf}	(MHz)	4,1	-		4,1	4,1	4,1
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		-		2,74	2,74	2,74
Y(cm)			-		0,5	0,5	0,5	
Autre information	t_d	μs	541					
	pr	(Hz)	1					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	3,55					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					0,35	
	$I_{pi} \alpha \max I_{pi}$	(W/cm ²)	232					
	Longueur focale	FL _X (cm)		-		0,88	0,88	0,88
FL _Y (cm)			-		0,18	0,18	0,18	
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	20	-		55	55	55
	Freq TX	(MHz)	4	-		4	4	4
	Cadence image	(Hz)	1	-		1	1	1
	Tension de fonctionnement	(V)	40	-		50	50	50
	Préréglages				-			

Mode de fonctionnement : Doppler DP

Étiquette d'index		MI	TIS			TIB	TIC	
			Scan	Non- Scan		Non-Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		0,9	-	1,50		3,45	2,71	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	1,79					
	P	(mW)		-	82,44		81,68	29,94
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)						
	z_s	(cm)						
	z_{bp}	(cm)						
	z_b	(cm)					2	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	1,92					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					0,31	
	f_{awf}	(MHz)	4,13	-	3,75		3,75	3,75
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		-	1,2		1,2	0,12
Y(cm)			-	0,5		0,5	0,5	
Autre information	t_d	μs	0,44					
	pr	(Hz)	7792					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	2,23					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					0,30	
	$I_{pi} \alpha \text{ au max } I_{pi}$	(W/cm ²)	126					
	Longueur focale	FL _X (cm)		-	0,38		0,44	0,22
FL _Y (cm)			-	0,27		0,26	0,5	
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	30	-	68		88	7
	Freq TX	(MHz)	3,75	-	3,75		3,75	3,75
	Cadence image	(Hz)	7792	-	7792		10714	7792
	Tension de fonctionnement	(V)	42	-	27		18	50
	Préréglages		Général	-	Général		Général	Général

Sonde SMC12-3

Mode de fonctionnement : mode écho 2D

Étiquette d'index			MI	TIS		TIB	TIC	
				Scan	Non- Scan			Non-Scan
					A<1 cm ²	A>1 cm ²		
Valeur d'index maximale			1,5	0,23	-	-	0,30	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	4,14					
	P	(mW)		11,8	-	-	13,31	
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				-		
	z_s	(cm)				-		
	z_{bp}	(cm)				-		
	z_b	(cm)				-		
	z au max $I_{pi \alpha}$	(cm)	0,61					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					-	
	f_{awf}	(MHz)	7,5	4,25	-	-	-	4,25
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		1,58	-	-	-	1,58
Y(cm)			0,6	-	-	-	0,6	
Autre information	t_d	μs	0,18					
	prr	(Hz)	43					
	p_r au max I_{pi}	(MPa)	4,66					
	d_{eq} au max I_{pi}	(cm)					-	
	$I_{pi \alpha}$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	550					
	Longueur focale	FL _X (cm)		1,08	-	-	-	1,08
FL _Y (cm)			0,34	-	-	-	0,34	
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	7	88	-	-	-	88
	Freq TX	(MHz)	7,5	5	-	-	-	5
	Cadence image	(Hz)	60	39	-	-	-	39
	Tension de fonctionnement	(V)	52	72	-	-	-	72
	Préréglages			Général Carotide.	Général Carotide.	-	-	-

Mode de fonctionnement : Doppler couleur

Étiquette d'index		MI	TIS				TIB	TIC
			Scan	Non- Scan		Non-Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,5	0,60	-	-	-	0,78	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,86					
	P	(mW)		23,99	-		-	25,49
	Min.[$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)				-		
	z_s	(cm)				-		
	z_{bp}	(cm)				-		
	z_b	(cm)					-	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	0,63					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					-	
	f_{awf}	(MHz)	6,5	6,38	-	-	-	6,38
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		0,52	-	-	-	0,52
Y(cm)			0,6	-	-	-	0,6	
Autre information	t_d	μs	0,41					
	prr	(Hz)	43					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	4,47					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					-	
	$I_{pi} \alpha$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	452					
	Longueur focale	FL _X (cm)		0,24	-	-		0,24
FL _Y (cm)			0,36	-	-		0,36	
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	7	40	-	-	-	40
	Freq TX	(MHz)	6,43	6,43	-	-	-	6,43
	Cadence image	(Hz)	143	203	-	-	-	203
	Tension de fonctionnement	(V)	47	50	-	-	-	50
	Préréglages		UEArtérie Carotide UEVeineu Général, LEArtérie Fantôme, LEVeineu Artérie,		-	-	-	Carotide Général, Fantôme, LEArtérie,

Mode de fonctionnement : SWE Doppler

Étiquette d'index		MI	TIS			TIB	TIC	
			Scan	Non- Scan		Non-Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,6	-	2,28		2,53	2,33	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	3,2					
	P	(mW)		-	120,82		120,82	122,33
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)						
	z_s	(cm)						
	z_{bp}	(cm)						
	z_b	(cm)					1,72	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	1,25					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					0,24	
	f_{awf}	(MHz)	4,06	-	4,06		4,06	4,06
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		-	0,48		0,48	0,48
Y(cm)			-	0,6		0,6	0,6	
Autre information	t_d	μs	501					
	pr	(Hz)	1					
	$p_{r,au \max I_{pi}}$	(MPa)	3,1					
	$d_{eq,au \max I_{pi}}$	(cm)					0,22	
	$I_{pi} \alpha$ au max I_{pi}	(W/cm ²)	216					
	Longueur focale	FL _X (cm)		-	0,28		0,28	0,28
FL _Y (cm)			-	0,32		0,32	0,32	
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	15	-	25		25	25
	Freq TX	(MHz)	4	-	4		4	4
	Cadence image	(Hz)	1	-	1		1	1
	Tension de fonctionnement	(V)	50	-	60		60	60
	Préréglages		Général	-	Général		Général	Général

Mode de fonctionnement : Doppler DP

Étiquette d'index		MI	TIS			TIB	TIC	
			Scan	Non- Scan		Non-Scan		
				A<1 cm ²	A>1 cm ²			
Valeur d'index maximale		1,2	-	1,40		2,76	1,94	
Paramètres acoustiques associés	$p_{r,\alpha}$	(MPa)	2,52					
	P	(mW)		-	60,44		45,28	60,44
	Min. [$P_{\alpha}(z_s), I_{ta,\alpha}(z_s)$]	(mW)						
	z_s	(cm)						
	z_{bp}	(cm)						
	z_b	(cm)					0,86	
	z au max $I_{pi} \alpha$	(cm)	1,4					
	$d_{eq}(z_b)$	(cm)					0,28	
	f_{awf}	(MHz)	4,5	-	4,88		4,5	4,5
	Dim de A_{aprt}	X(cm)		-	0,79		0,43	0,43
Y(cm)			-	0,6		0,6	0,6	
Autre information	t_d	μs	0,61					
	pr	(Hz)	43					
	$p_{r,au} \max I_{pi}$	(MPa)	3,17					
	$d_{eq,au} \max I_{pi}$	(cm)					0,33	
	$I_{pi} \alpha \text{ au max } I_{pi}$	(W/cm ²)	276					
	Longueur focale	FL _X (cm)		-	0,36		0,32	0,32
FL _Y (cm)			-	0,2		0,31	0,31	
Conditions d'utilisation de contrôle	Zone focale	(mm)	60	-	50		22	22
	Freq TX	(MHz)	4,5	-	4,5		4,5	4,5
	Cadence image	(Hz)	2396	-	15195		2396	2396
	Tension de fonctionnement	(V)	50	-	30		50	50
	Préréglages		Général	-	Général		Général	Général

12 Références

Abbott, JG. Rationale and derivation of MI and TI - a review. *Ultrasound in Med. and Biol.* 25:431-441; 1999.

American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM). Bioeffects and safety of diagnostic ultrasound. Laurel, MD: AIUM Publications; 1993.

American Institute of Ultrasound in Medicine/National Electrical Manufacturers Association (AIUM/NEMA). Standard for real-time display of thermal and mechanical acoustic output indices on diagnostic ultrasound equipment, Revision 1. Laurel, MD: AIUM Publications; 1998a.

American Institute of Ultrasound in Medicine/National Electrical Manufacturers Association (AIUM/NEMA). Acoustic output measurement standard for diagnostic ultrasound equipment. Laurel, MD: AIUM Publications; 1998b.

American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM). Medical ultrasound safety. Rockville, MD: AIUM Publications; 2002.

American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM). Standard Methods for Measuring Performance of Pulse Echo Ultrasound Imaging Equipment. Rockville, MD: AIUM Publications; 1991.

American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM). Methods for Measuring Performance of Pulse-Echo Ultrasound Equipment, Part II: Digital Methods. Rockville, MD: AIUM Publications; 1995a.

American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM). AIUM Quality Assurance Manual for Gray-Scale Ultrasound Scanners. Rockville, MD: AIUM Publications; 1995b.

American Institute Of Ultrasound In Medicine. Standard For Real-Time Display Of Thermal And Mechanical Acoustic Output Indices On Diagnostic Ultrasound Equipment. Laurel, Maryland: AIUM, 1992.

American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM). Mechanical Bioeffects from Diagnostic Ultrasound: AIUM Consensus Statements. *J. Ultrasound in Medicine* 19: number 2; (February 2000). (Also available from AIUM Publications.)

Apfel, R.E. and Holland, C.K. Gauging the likelihood of cavitation from short-pulse, low duty cycle diagnostic ultrasound. *Ultrasound in Med. and Biol.* 17:179-185;1991.

Baggs, R., Penney, D.P., Cox, C., Child, S.Z., Raeman, C.H., Dalecki, D. and Carstensen, E.L. Thresholds for ultrasonically induced lung hemorrhage in neonatal swine. *Ultrasound in Med. and Biol.* 22:119-128; 1996.

Barnett, S.B., ter Haar, G.R., Ziskin, M.C., Rott, H.D., Duck, F.A. and Maeda, K. International recommendations and guidelines for the safe use of diagnostic ultrasound in medicine. *Ultrasound in Med. and Biol.* 26:355-366; 2000.

Bly, S.H.P., Vlahovich, S., Mabee, P.R. and Hussey, R.G. Computed estimates of maximum temperature elevations in fetal tissues during transabdominal pulsed Doppler examinations. *Ultrasound in Med. and Biol.* 18:389-397; 1992.

Bosward, K.L., Barnett, S.B., Wood, A.K.W., Edwards, M.J. and Kossoff, G. Heating of guinea-pig fetal brain during exposure to pulsed ultrasound. *Ultrasound in Med. and Biol.* 19:415-424; 1993.

Carstensen, E.L., Duck, F.A., Meltzer, R.S., Schwarz, K.Q., Keller, B. Bioeffects in echocardiography. *Echocardiography* 6:605-623; 1992.

Child, S.Z., Hartman, C.L., McHale, L.A and E.L. Carstensen. Lung damage from exposure to pulsed ultrasound. *Ultrasound in Med. and Biol.* 16:817-825; 1990.

Dalecki, D., Raeman CH, Child SZ, et al, . The influence of contrast agents on hemorrhage produced by lithotripter fields. *Ultrasound in Med. and Biol.* 23:1435-1439; 1997.

Dalecki, D., Child, S.Z., Raeman, C.H., Cox, C. and Carstensen, E.L. Ultrasonically induced lung hemorrhage in young swine. *Ultrasound in Med. and Biol.* 23:777-781; 1997.

Dalecki, D., Child, S.Z., Raeman, C.H. and Cox, C. Hemorrhage in murine fetuses exposed to pulsed ultrasound. *Ultrasound in Med. and Biol.* 25:1139-1144; 1999.

Doody, C. Porter, H., Duck, F.A. and Humphrey, V.F. In vitro heating of human fetal vertebra by pulsed diagnostic ultrasound. *Ultrasound in Med. and Biol.* 25:1289-1294; 1999.

Duck, F.A., Starritt, H.C., ter Haar, G.R. and Lunt, M.J. Surface heating of diagnostic ultrasound transducers. *Br. J. Radiology* 67:1005-1013; 1989.

Duggan, P.M., Liggins, G.C. and Barnett, S.B. Ultrasonic heating of the brain of the fetal sheep in utero. *Ultrasound in Med. and Biol.* 21:553-560; 1995.

Duggan, P.M. and McCowan, L.M.E. Reference Ranges and Ultrasonographic Exposure Conditions for Pulsed Doppler Sonographic Studies of the Fetal Internal Carotid Artery. *J Ultrasound in Medicine* 12:719 - 722; 1993.

Frizzell, L.A., Chen, E. and Lee, C. Effects of pulsed ultrasound on the mouse neonate: hind limb paralysis and lung hemorrhage. *Ultrasound in Med. and Biol.* 20:53-63; 1994.

Henderson, J., Willson, K., Jago, J.R. and Whittingham, T. A survey of the acoustic outputs of diagnostic ultrasound equipment in current clinical use. *Ultrasound in Med. and Biol.* 21:699-705; 1995.

Holland, C.K., Deng, C.X., Apfel, R.E., Alderman, J.L., Fernandez, L.A., and Taylor, K.J.W. Direct evidence of cavitation in vivo from diagnostic ultrasound. *Ultrasound in Med. and Biol.* 22:917-925; 1996.

Lele, P.P. Local hyperthermia by ultrasound for cancer therapy. In: Nyborg, W.L.; Ziskin, M.C., eds. *Biological effects of ultrasound. Clinics in diagnostic ultrasound, Vol.16.* New York: Churchill Livingstone:135-155; 1985.

Lopez, H. How to Interpret the Ultrasound Output Display Standard for Higher Acoustic Output Diagnostic Ultrasound Devices. *J. Ultrasound in Medicine, Vol 17, pg 535* (1998).

Miller, D.L. and Gies, R.A. Gas-body-based contrast agent enhances vascular bioeffects of 1.09 Mhz ultrasound on mouse intestine. *Ultrasound in Med. and Biol.* 24:1201-1208; 1998.

Meltzer, R.S., Adsumelli, R., Risher, W.H., et al., Lack of lung hemorrhage in humans after intraoperative transesophageal echocardiography with ultrasound exposure conditions similar to those causing lung hemorrhage in laboratory animals. *J. Am. Soc. Echocardiography* 11:57-60; 1998.

National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP). *Exposure criteria for medical diagnostic ultrasound: I.Criteria based on thermal mechanisms.* Bethesda, MD: NCRP; June 1, 1992.

National Council on Radiation Protection and Measurements (NCRP). Exposure criteria for medical diagnostic ultrasound: II. Criteria based on mechanical mechanisms. Bethesda, MD: NCRP; in preparation

O'Brien, W.D. and Zachary, J.F. Lung damage assessment from exposure to pulsed-wave ultrasound in the rabbit, mouse and pig. *IEEE Trans Ultras Ferro, Freq Cont* 44: 473-485; 1997.

O'Neill, T.P., Winkler, A.J. and Wu, J. Ultrasound heating in a tissue-bone phantom. *Ultrasound in Med. and Biol.* 20:579-588; 1994.

Patton, C.A., Harris, G.R. and Phillips, R.A. Output Levels and Bioeffects Indices from Diagnostic Ultrasound Exposure Data Reported to the FDA. *IEEE Trans Ultras Ferro, Freq Cont* 41:353-359; 1994.

Ramnarine, K.V., Nassiri, D.K., Pearce, J.M., Joseph, A.E.A., Patel, R.H. and Varma, T.R. Estimation of in situ ultrasound exposure during obstetric examinations. *Ultrasound in Med. and Biol.* 19:319-329; 1993.

Shaw, A., Preston, R.C. and Bond, A.D. Assessment of the likely thermal index values for pulsed Doppler ultrasonic equipment - Stage I: calculation based on manufacturers' data. NPL Report CIRA(EXT) 018; 1997.

Shaw, A., Pay, N.M. and Preston, R.C. Assessment of the likely thermal index values for pulsed Doppler ultrasonic equipment - Stages II and III: experimental assessment of scanner/transducer combinations. NPL Report CMAM 12; 1998.

Siddiqi, T.A., O'Brien, W.D., Meyer, R.A., Sullivan, J.M. and Miodovnik, M. In situ human obstetrical ultrasound exposimetry: estimates of derating factors for each of three different tissue models. *Ultrasound in Med. and Biol.* 21:379-391; 1995.

Tarantal, A.F. and Canfield, D.R. Ultrasound-induced lung hemorrhage in the monkey. *Ultrasound in Med. and Biol.* 20:65-72; 1994.

U.S. Food and Drug Administration (FDA). Information for manufacturers seeking marketing clearance of diagnostic ultrasound systems and transducers. Rockville, MD: FDA; Sept 30, 1997.

World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology (WFUMB) WFUMB Symposium on Safety and Standardisation in Medical

Ultrasound, Chapter 1, ed., Barnett, S.B. and Kossoff, G. *Ultrasound in Med. and Biol.* 18:739-750; 1992.

World Federation for Ultrasound in Medicine and Biology (WFUMB) WFUMB Symposium on Safety of Ultrasound in Medicine. Conclusions and recommendations on thermal and non-thermal mechanisms for biological effects of ultrasound. ed., Barnett, S.B. *Ultrasound in Med. and Biol.* 24: Supplement 1, 1998.

Zachary, J.F. and O'Brien, W.D., Jr. Lung lesions induced by continuous- and pulsed-wave (diagnostic) ultrasound in mice, rabbits and pigs. *Vet Pathol* 32:43-54; 1995.

Index

Symboles

3D, 246
3D et SWE, 251
Acquisition, 246
Boucle 3D, 251
Mesures en 3D, 252
Multi Coupes (MS), 249
Reconstruction Multi-Plan (MPR), 247

A

Accessoires, 69
Gels, 141
Poches à sondes, 141
Acoustic Output Detailed Reporting
Tableau résumé des modes, 415
Agent de contraste, 259
ALARA
Appliquer le principe ALARA sur l'échographe Aixplorer, 107
Contrôle de la technique de scanning, 85
Contrôle de l'énergie, 84
Contrôle des réglages système, 85
Contrôle du temps d'exposition, 85
Effets des capacités de la sonde, 89
Effets du mode de fonctionnement, 88
Les effets des capacités du système, 86

Mettre en pratique le principe ALARA, 100
Principe ALARA, 84
Alimentation
Câble, 139
Interrupteur, 159
Annotations
Bibliothèque d'annotations, 269
Point de départ, 269
Appareils Vidéo supplémentaires, 26
AutoTGC (voir Time Gain Compensation (TGC))

B

BI-RADS®, 302
Biopsie
Guides de biopsie compatibles, 150
Lignes de guidage de biopsie, 193
Blocage des roues, 135
Brevets, iii

C

Cavitation
Cavitation et rôle des bulles de gaz, 74
Facteurs induisant de la cavitation, 74
Types de cavitation, 75
Certifications, 8
Clavier, 166
Clinical Data Export, 338

Clip Prospectif, 326
 Clip Rétrospectif, 325
 Clips
 Lecture, 183
 Commandes, 156
 Comparer des images, 332
 Conditions Electriques de fonctionnement, 18
 Configuration système (voir Personnalisation du système)
 Contacts
 Allemagne, 10
 Amérique du Nord, 9
 Asie (réseau de distribution), 10
 Chine, 10
 France, 9
 Royaume-Uni, 9
 S.A.V., 11
 Contrast Enhanced Ultrasound Imaging (CEUS), 255
 Conseils de scan, 264
 Contre-indications, 6
 Correction d'angle fine, 238

D

Dangers potentiels à des hauts niveaux de sortie, 57
 Date et heure, définir, 356 (voir Date et heure, définir)
 Déclaration d'émissions électromagnétiques, 46
 Déclaration d'immunité, 47
 Démarrer, 159
 Démarrer un examen, 164
 Dépannage, 407
 Déplacement du Système, 137
 Description du système, 123
 Désinfectants (voir Produits de nettoyage et de désinfection)
 DICOM
 DICOM Conformance Statement, 341
 Icônes, 175
 Imprimante DICOM, 334
 Options DICOM, 362
 Périphériques, 366
 Dimensions du système, 17
 Données patient
 Charger un examen patient depuis la Modality Worklist DICOM, 167
 Créer un Nouveau Patient, 165
 Données Patient
 Editer les données Patient, 170
 Doppler Pulsé (DP), 233
 Double image, 182
 DP
 Conseils de scan, 245
 Duplex simultané (voir Modes Duplex et Triplex Simultanés)
 DVD
 Éjecter, 336
 Lecteur, 22

E

Échelle
 Couleur, 221
 DP, 240
 Ecran tactile
 Commandes, 158
 Description, 177
 Fréquence de nettoyage, 391
 Effets biologiques et biophysiques des interactions des ultrasons, 54
 Effets biologiques thermiques, 65
 Effets de conduction thermique, 71
 Emissions électromagnétiques (voir Déclaration d'émissions électromagnétiques)
 Entrer des informations patient, 165
 Envoyer un examen sur le réseau, 335

Exemples d'Applications

Cliniques

- Abdominal/Pelvien, 115
- Endocavitaire, 116
- MSK, 114
- Parties molles, 113
- Vasculaire, 117

F

Filtre de Paroi

- Couleur, 220
- DP, 240

Filtres à air

- Fréquence de nettoyage, 391
- Nettoyage, 394

Flash, 261

Force de Radiation, 76

Format d'Affichage

- SWE, 210

Format d'Affichage.

- DP, 239

G

Gain, 179

Gamme de vitesses, 209

Gamme Dynamique

- CEUS, 262
- Mode B, 189

Gamme élasticité, 209

Gauche/Droite (voir Orientation gauche/droite)

Gel, 178

- Gels recommandés, 141
- Porte-gel, 131

H

Haut-parleurs, 127

Haut/Bas (voir Orientation haut/bas)

Haute PRF, 241

I

Icônes (voir Icônes de Notification)

Icônes de Notification, 175

Imagerie de contraste (voir Contrast Enhanced Ultrasound Imaging (CEUS))

Imagerie harmonique, 188

Immunité (voir Déclaration d'immunité)

Imprimantes

- Configuration, 366
- Imprimante supplémentaire, 24
- Imprimantes intégrées, 24

Imprimer des images, 333

Indications d'utilisation, 6

Indice mécanique, 63, 91, 174

Indice Thermique (TI), 91, 94, 174

Indices proposés comme indicateurs des effets thermiques et mécaniques, 62

Interférences Electromagnétiques, 41

Inversion

- Couleur, 219
- DP, 239

L

Langue, 356

Latex

- Poches à sondes, 141
- Réactions allergiques, 147

Lecteur CD/DVD, 22

Ligne de Base

- Couleur, 221
- DP, 240

Ligne Doppler, 236

Limites de température, pression et d'humidité, 28

Lissage

- Couleur, 223
- SWE, 212

M

Maintenance du disque dur, 369
Masquer Couleur, 220
Masquer nom patient, 184
Mécanismes des effets biologiques thermiques et non-thermiques, 58
Mesures, 271
 ACI/ACC, 283
 Angle Hanche, 276
 Contours, 274
 d:D, 276
 Distance, 272
 Distances courbes, 200
 Ellipse, 273
 Fonctionnalités, 285
 IMT, 276
 Mesures en 3D, 252
 Pente Doppler, 281
 Précision, 288
 Qbox™, 284
 Qbox™ Ratio, 284
 Tracé Doppler, 282
 Volume, 275
 VPS/VTD, 280
Mesures de volumes
 2D, 275
 3D, 252
Mesures labellisées (voir Mesures)
Mises à Jour et Evolutions, 13
Modality Worklist, 167
Mode B, 186
 Conseils de scan, 204
Modes Couleur, 214
 Conseils de scan, 231
 Doppler Couleur - Color Flow Imaging (CFI), 214
 Doppler Énergie - Color Power Imaging (CPI), 214
 Mode Doppler Énergie Directionnel (dCPI), 215
Modes d'imagerie, 172

Modes Duplex et Triplex Simultanés, 241

Moniteur

Affichage, 174
Description, 126
Fréquence de nettoyage, 391
Nettoyage, 393

MPR (voir Reconstruction Multi-Plan)

Multi Coupes (MS), 249

Affichage, 250
Navigation, 250
Vue active, 250

MVI, 260

N

Nettoyage du système, 391
Norme d'affichage des indicateurs de sortie, 90
Normes applicables, 7

O

On/Off

Allumer et éteindre le système, 159
Symboles, 34

Opacité, 210

Optimisation du flux, 220

Optimisation SWE; SWE, 208

Orientation

Couleur, 222
DP, 237
Gauche/Droite, 182
Haut/Bas, 182

P

Panneau de Contrôle

Commandes, 156
Déplacer le panneau de contrôle, 127
Fréquence de nettoyage, 391
Nettoyage, 393

- Pivoter le panneau de contrôle, 127
 - Panoramique, 195
 - Pédale, 21
 - Persistance
 - Couleur, 223
 - Mode B, 191
 - SWE, 212
 - Personnalisation du système, 351
 - Administration, 365
 - Diagnostic système, 387
 - Mesures, 383
 - Paramètres des Périphériques, 359
 - Système/Ecran, 354
 - Pictogrammes, 265
 - Poches à sondes
 - Pour la sonde SC6-1, 143
 - Pour la sonde SE12-3, 143
 - Pour la sonde SL10-2, 145
 - Pour la sonde SL15-4, 142
 - Pour la sonde SLV16-5, 144
 - Pour la sonde SMC12-3, 146
 - POI, 260
 - Poignées, 134
 - Port DVI, 21
 - Porte-câble, 130
 - Ports USB, 19
 - Précision (voir Précision des mesures)
 - Préréglages, 371
 - Présentation du Système, 15
 - Priorité couleur, 223
 - Produits de nettoyage et de désinfection, 402
 - Pour la sonde SC6-1, 402
 - Pour la sonde SE12-3, 403
 - Pour la sonde SL10-2, 402
 - Pour la sonde SL15-4, 402
 - Pour la sonde SMC12-3, 402
 - Profondeur, 178
 - Puissance acoustique
 - CEUS, 261
 - DP, 238
 - Mode B, 190
 - Modes Couleur, 222
 - ShearWave Elastography, 211
 - Puissance de Flash, 262
- Q**
- Query and Retrieve, 340
- R**
- Rapports, 309
 - Générer des Rapports, 322
 - ReportBuilder, 311
 - Rapports de patient (voir Rapports)
 - Reconstruction Multi-Plan, 247
 - Affichage, 247
 - Navigation, 248
 - Rotation, 248
 - Vue active, 247
 - Références, 453
 - Réflexion, 71
 - Réglage Audio, 127
 - Relevés d'émission acoustique
 - Sonde SC6-1, 423
 - Sonde SE12-3, 428
 - Sonde SL10-2, 442
 - Sonde SL15-4, 418
 - Sonde SLV16-5, 435
 - Sonde SMC12-3, 447
 - Relevés d'émission acoustique Symboles, 413
 - Répertoire Patient, 330
 - Repose-pieds, 136
 - Réseau
 - Configuration, 367
 - Outils, 368
 - Revoir un Examen, 329
- S**
- S.A.V., 11, 12

Sauver des Images et des Clips, 325

Sécurité

- Réaliser des Examens à ultrasons sans risque avec le système Aixplorer de SuperSonic Imagine, 54
- Sécurité Electrique, 39
- Sécurité Générale de l'Appareil, 36
- Sécurité Mécanique, 52
- Sécurité Thermique, 50

ShearWave Elastography, 205

- Conseils de scan, 213

Sondes

- Choisir, 163
- Connecter, 129
- Fréquence de nettoyage, 392
- Nettoyage et désinfection, 399
- Poches à sondes, 141
- Stocker, 130

Stockage, 28, 132

Stockage sur le système, 131

SuperCompound, 190

SuperRes, 191

Suppression Flash, 224

SWE (voir ShearWave Elastography)

Symboles, 34

Système d'Alarmes, 118

T

Tableaux des Relevés d'émission Acoustique, 411

Terminer un examen, 171, 348

TGC (voir Time Gain Compensation (TGC))

Thy-RADS#, 306

Time Gain Compensation (TGC), 179

- AutoTGC, 179
- ManualTouchTGC, 180

Réglage Auto TGC, 190

Timer, 261

TissueTuner, 189

Touch Screen

- Nettoyage, 393

Transparence, 224

U

UltraFast Doppler, 225

Unité d'affichage, 209

Utilisation des ultrasons, 56

Utilisation prévue, 5

V

Vignettes d'images, 332

Vitesse de défilement, 241

Vitesse de l'Onde de Pouls (VOP), 201

Vitesse du son (voir TissueTuner)

Volume échantillon

- Position, 236
- Taille, 236

VOP (voir Vitesse de l'Onde de Pouls (VOP))

W

Worklist (voir Modality Worklist)

Worksheet, 317

Z

Zone focale (voir Zone focale à l'émission)

Zone focale à l'émission, 180

Zoom, 181

- Zoom HD, 181

Zoom numérique, 181

13 NOTES





SuperSonic Imagine, S.A.

Les Jardins de la Duranne - Bât. E et F
510 rue René Descartes
F - 13857 Aix-en-Provence, Cedex - France

Telephone: +33 (0)442 99 24 32
Fax: +33 (0)442 52 59 21
Email: contactsFR@supersonicimagine.fr