

Un flux de travail en échographie efficace et optimisé

Systèmes d'échographie EPIQ Elite et Affiniti

Conner Pitts, scientifique clinique

Charles Tremblay-Darveau, concepteur de système d'échographie, Philips Healthcare

Présentation

Dans un contexte de soins en constante évolution, les examens d'imagerie doivent être réalisés à la fois plus vite et plus efficacement, sans compromis sur la qualité des résultats. La hausse des volumes d'activité, la pénurie de personnel et la nécessité de multiplier les examens dans des créneaux toujours plus courts sont aujourd'hui reconnues comme des sources majeures de pression pour les échographistes.¹ Cette étude de flux de travail avait pour objectif d'évaluer dans quelle mesure les dernières évolutions apportées aux systèmes d'échographie Philips EPIQ Elite et Affiniti peuvent réduire le temps et les efforts nécessaires pour mener à bien un examen échographique. Elle a été conduite sur le système EPIQ Elite. Affiniti et EPIQ Elite partagent une même interface utilisateur, ce qui facilite le transfert des bénéfices observés d'une plateforme à l'autre.

Contexte

Les systèmes d'échographie EPIQ Elite et Affiniti optimisent le flux de travail grâce à des avancées de bout en bout en matière d'efficacité. L'expérience des utilisateurs est améliorée, tout comme celle des patients. L'étude avait pour objectif de comparer l'efficacité du flux de travail, mesurée lors de protocoles d'exams d'échographie standardisés, entre la nouvelle génération et la génération précédente du système EPIQ Elite.

Méthode

Cinq échographistes et dix volontaires ont participé à l'étude. Les échographistes présentaient des niveaux d'expérience variés, mais tous connaissaient déjà le système d'échographie EPIQ Elite, et certains utilisaient également d'autres systèmes d'échographie. Chaque échographiste a réalisé un examen sur chacun des 10 sujets, soit au total environ 100 examens*. Cette étude de préférence ne comportait aucun critère formel de diagnostic ou de prise en charge thérapeutique.

L'équipe a mesuré l'efficacité du flux de travail à l'aide d'un logiciel intégré aux systèmes ; celui-ci enregistrait le temps d'examen et le nombre d'appuis sur les touches nécessaires pour réaliser chaque examen.

Les sujets ont été examinés deux fois : une première fois avec la nouvelle génération d'EPIQ Elite, puis avec la version précédente d'EPIQ Elite (ou l'inverse). L'ordre de passage des sujets, ainsi que la version d'EPIQ Elite utilisée en premier, étaient randomisés afin de limiter les biais.

Chaque échographiste s'est vu attribuer aléatoirement deux applications. Le professionnel a réalisé, pour chacune d'elles, un examen abdominal général et un examen vasculaire (vasculaire abdominal ou veines des membres inférieurs), effectués par le même échographiste sur les deux systèmes étudiés. Les types d'examen réalisés étaient identiques pour chaque sujet.

Tous les examens ont été réalisés conformément aux normes de l'American Institute of Ultrasound in Medicine (AIUM) pour les examens abdominaux et vasculaires. Chaque sujet a bénéficié d'un examen complet, incluant l'acquisition dans tous les modes (B/C/D) définis par les normes de l'AIUM sur chacun des systèmes.

Sondes utilisées pour cette étude



Sonde abdominale Philips C5-1 pour les applications abdominales générales et vasculaires abdominales



Sonde vasculaire linéaire Philips L12-3 pour l'application veineuse des membres inférieurs

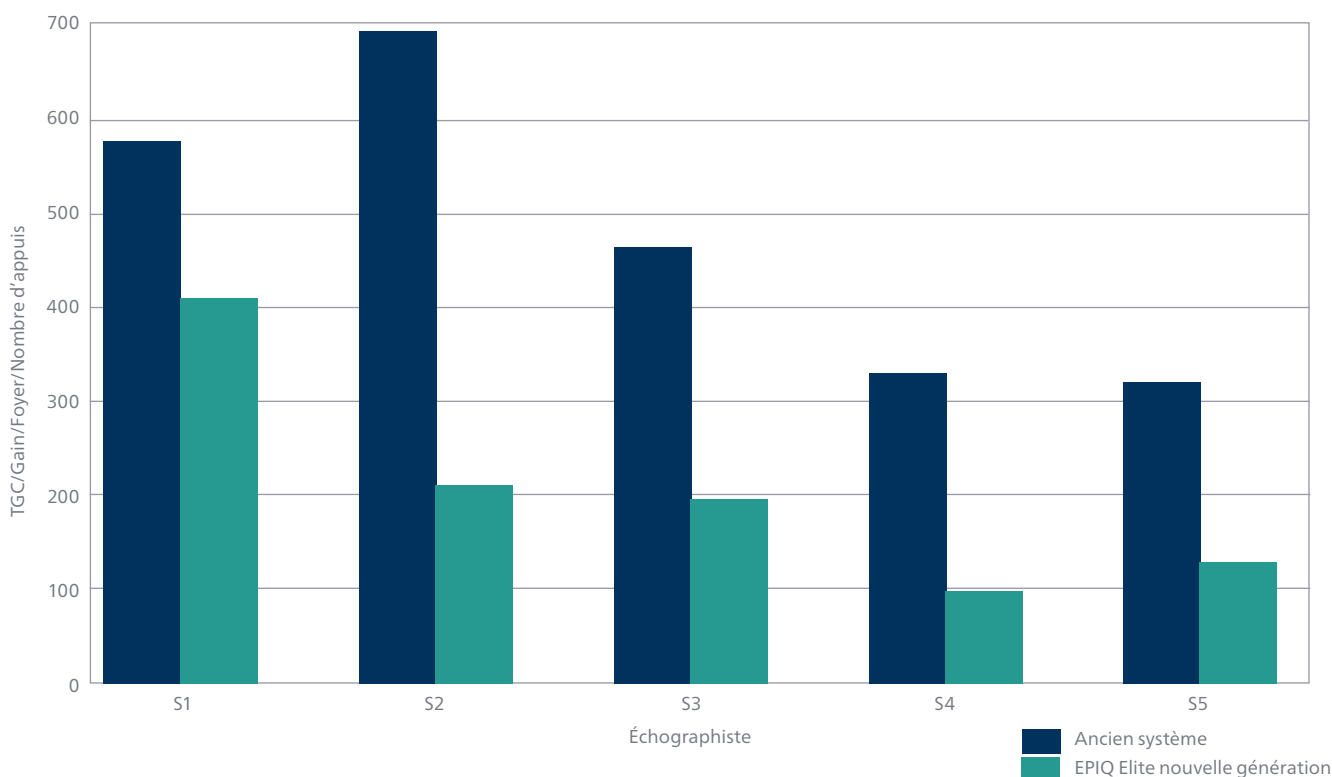
Résultats

L'analyse, réalisée sujet par sujet, du nombre d'appuis sur les touches a démontré une efficacité supérieure avec la nouvelle génération d'EPIQ Elite, avec une réduction significative du nombre d'appuis dédiés à l'imagerie de -53,95 % [-60,65 %, -47,24 %] par rapport au système historique ($p < 0,0001$). Dans 84 % des examens, les opérateurs ont dû appuyer moins souvent sur les touches pour réaliser l'examen complet.* Le système a également obtenu un score de satisfaction élevé et constant, avec une moyenne de 4,6 sur 5,0 pour la qualité globale d'image, incluant l'uniformité de l'image lors des changements de profondeur et la qualité d'imagerie de la lumière vasculaire.

Réduction de **54 %** du nombre d'appuis sur les touches avec l'EPIQ Elite nouvelle génération*



Efficacité du service par échographiste : nombre d'appuis nécessaires pour réaliser un examen concluant (amélioration observée dans 84 % des examens)

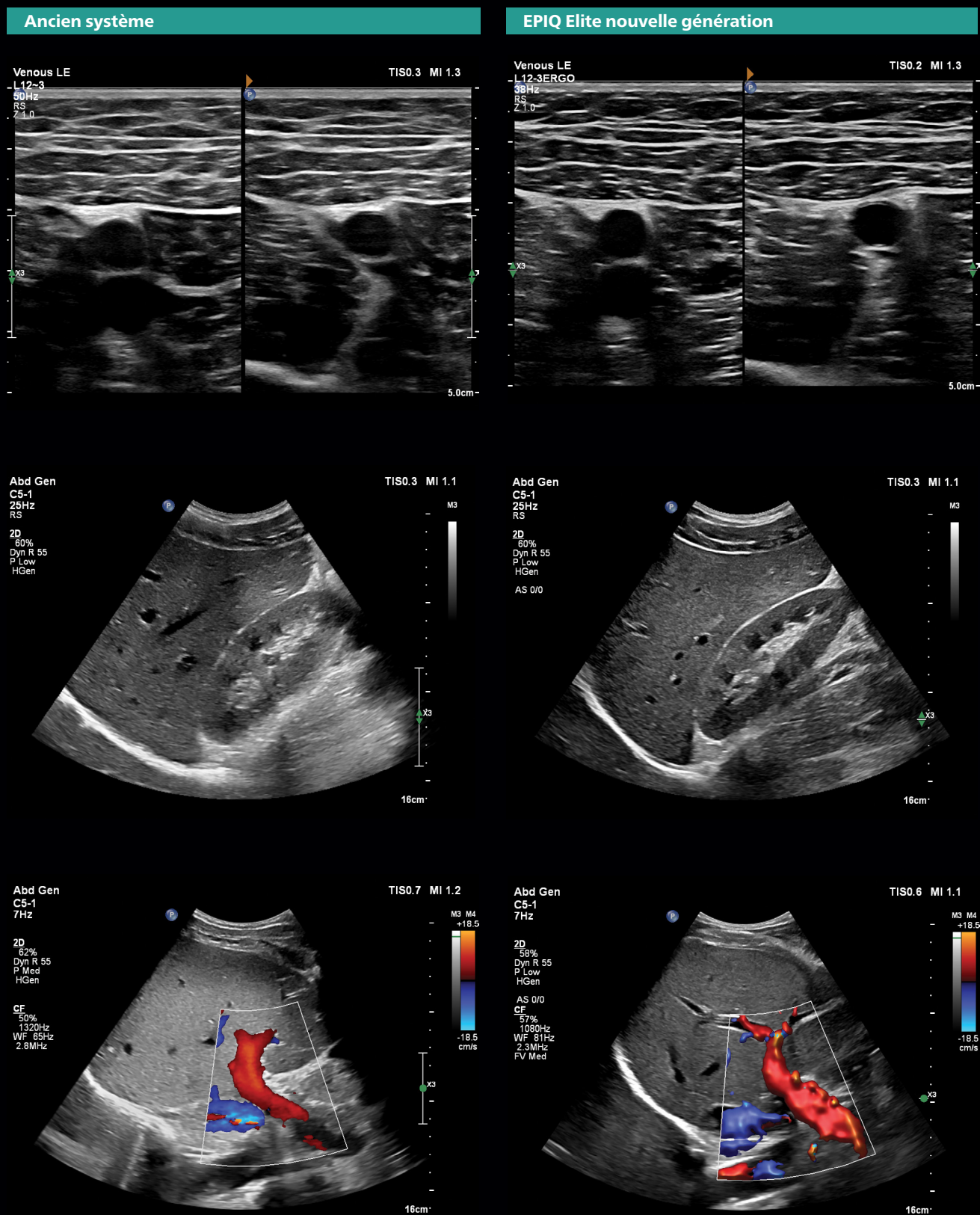


Dans **84 %** des examens, les opérateurs ont appuyé moins souvent sur les touches pour réaliser l'examen.*

Dans les 16 % d'examens restants, l'efficacité de la nouvelle génération était comparable à celle de l'ancien système.

* Lorsque l'on compare les performances de la version 10.0 à celles de la version 7.0.

Comparaison de la qualité d'image (ancien système par rapport à EPIQ Elite nouvelle génération)



Évaluation globale par les échographistes de l'amélioration apportée par le système EPIQ Elite de nouvelle génération

4,6

Qualité d'image globale dans les fenêtres pertinentes

4,5

Uniformité de l'image lors de la modification de la profondeur

4,6

Qualité d'image de la lumière vasculaire lors des examens vasculaires



Les paramètres de qualité d'image ont obtenu des scores de satisfaction constamment élevés

Échelle de 1 à 5 : un score de 3 indique que le système EPIQ Elite de nouvelle génération est jugé neutre par rapport à l'ancien système

Réactions des échographistes au système EPIQ Elite de nouvelle génération

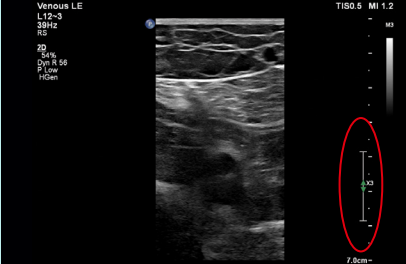
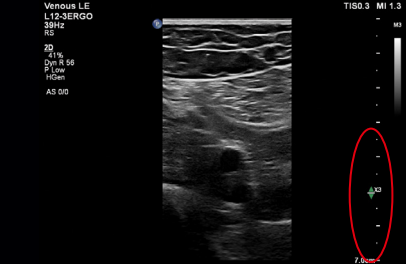
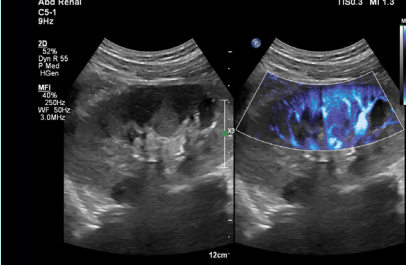
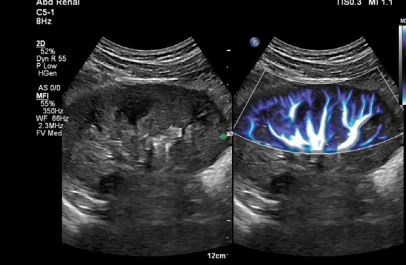
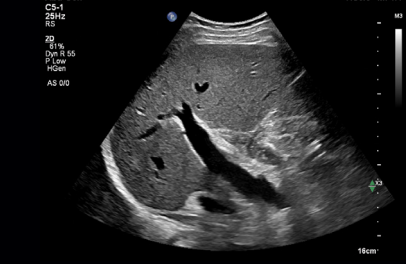
"AutoSCAN est d'une aide précieuse ; les réglages de TGC et de gain restent parfois nécessaires, mais beaucoup moins fréquemment."

"La couleur globale présente moins d'artefacts de scintillement, semble plus sensible, et Flow Viewer accentue encore ces améliorations."

"La texture des tissus a été améliorée et les images sont désormais beaucoup plus nettes."



Fonctionnalités contribuant à l'efficacité du flux de travail

	Ancien système	EPIQ Elite nouvelle génération
AutoSCAN nouvelle génération Améliore l'uniformité de l'image à chaque pixel*		
Mode Auto Suit automatiquement tous les changements de profondeur, supprimant le besoin de réglages manuels		
Flow Viewer Produit un rendu couleur des données de flux similaire à la 3D afin de mieux visualiser l'architecture cardiaque et vasculaire		
Qualité d'image Qualité améliorée et meilleure maniabilité de la sonde		

AutoSCAN nouvelle génération réduit le nombre d'appuis sur les touches tout en améliorant l'uniformité de l'image.

Le système AutoSCAN nouvelle génération de Philips améliore l'uniformité de l'image en ajustant de façon adaptative la luminosité à chaque pixel. Cela réduit les besoins de réglages manuels tout en améliorant la maniabilité de la sonde. AutoSCAN permet ainsi de diminuer le nombre d'appuis sur les touches jusqu'à 54 % grâce à une optimisation en temps réel pixel par pixel.*

Les performances AutoSCAN dévoilées

L'objectif d'AutoSCAN est d'ajuster l'équilibre du gain pour chaque image afin d'atteindre une luminosité cible idéale. Philips a profondément revu l'algorithme du nouveau système pour en améliorer les performances. La sonde gagne en maniabilité et se positionne de façon nettement plus simple et plus naturelle.

L'un des défis de la restitution des images échographiques consiste à convertir la gamme dynamique élevée (HDR) des données brutes vers un moniteur d'affichage à gamme dynamique standard (SDR) beaucoup plus limitée. Par exemple, les données échographiques brutes peuvent comporter à la fois des zones hypoéchogènes (p. ex. cône d'ombre costale) et hyperéchogènes (p. ex. interface osseuse) avec une gamme dynamique pouvant atteindre 90 dB. Une compression d'image inadaptée peut faire disparaître des informations cliniques essentielles, aussi bien dans les zones très claires que dans les ombres. Traditionnellement, on met à disposition du professionnel de santé de nombreux réglages manuels du gain pour sculpter avec précision la luminosité de l'image dans l'axe et latéralement (sur EPIQ, via les commandes TGC et LGC). Si cette méthode offre un contrôle fin des niveaux de gris, elle oblige toutefois l'échographiste à intervenir en continu, au gré de la corpulence et de la morphologie de chaque patient.

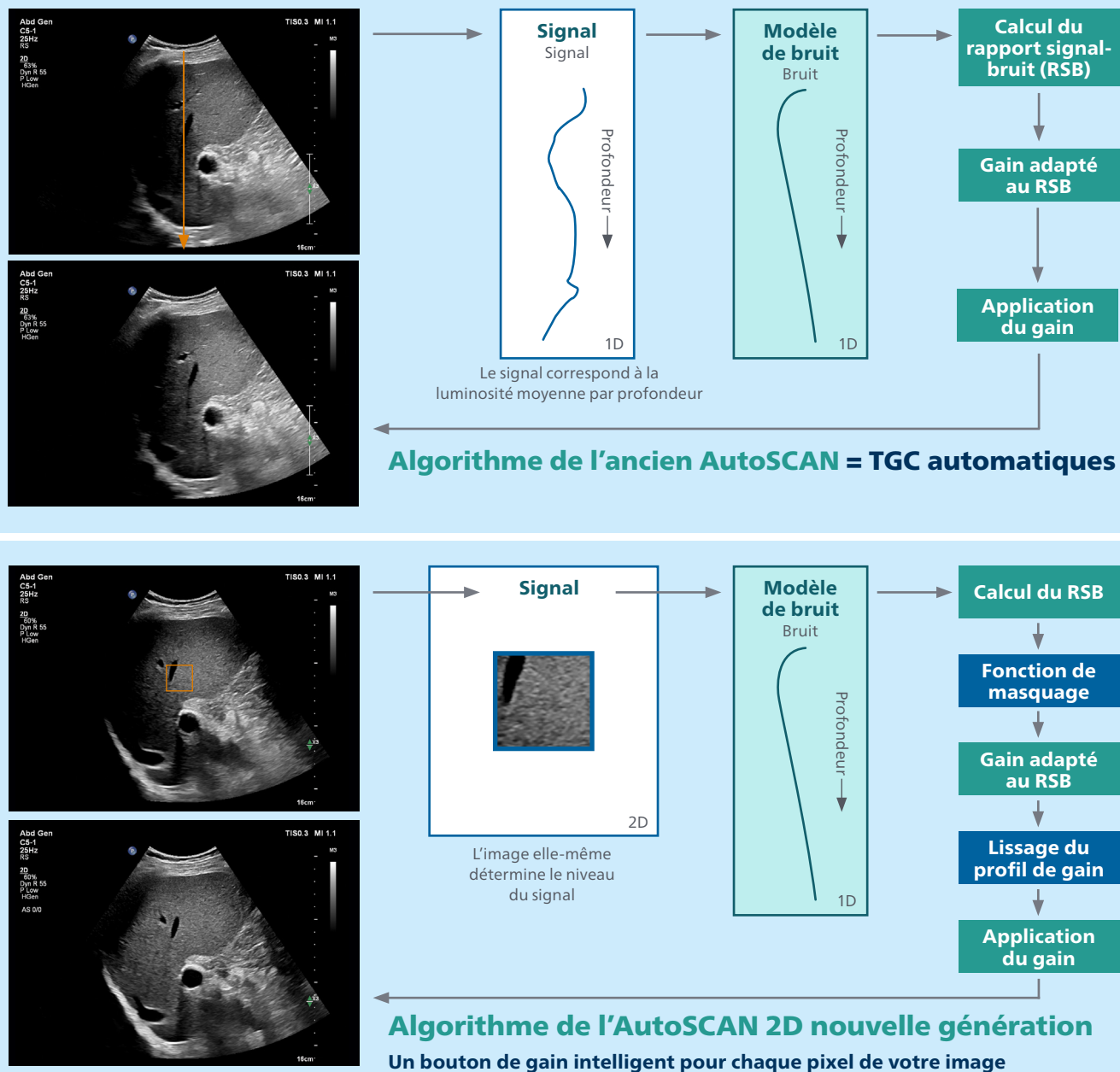


Figure 1 Schémas de l'ancien AutoSCAN (en haut) et de l'AutoSCAN 2D de nouvelle génération (en bas).

AutoSCAN a fait son apparition dès la première génération d'EPIQ pour automatiser les réglages de gain pendant les examens. Dans sa version d'origine, AutoSCAN est un algorithme unidimensionnel d'équilibrage du gain qui détermine le motif TGC optimal afin de maintenir un gain homogène sur toute l'image en profondeur. Pour ce faire, le système estime le signal moyen à chaque profondeur, le compare au modèle de bruit interne et en déduit un rapport signal-bruit (RSB). Ce RSB sert ensuite à calculer, image par image, une courbe TGC adaptative qui rapproche chaque image d'une luminosité cible en RSB, tout en évitant de suramplifier le bruit thermique et les bruits parasites.

Dans ce système nouvelle génération, Philips a revu AutoSCAN en s'appuyant sur les avancées récentes en traitement d'images à gamme dynamique élevée. L'algorithme 2D AutoSCAN innovant est désormais entièrement adaptatif au niveau du pixel et cherche, point par point, la luminosité la plus pertinente sur l'image. Plutôt que de calculer le rapport signal-bruit en

fonction de la profondeur, AutoSCAN l'estime sur de petites zones locales, puis ajuste la luminosité globale de chaque zone vers une valeur cible. On obtient ainsi un gain finement ajusté pour chaque pixel, tout en évitant de majorer le bruit thermique et les bruits parasites. De nouvelles étapes de traitement de l'image permettent également de limiter la saturation, aussi bien dans les zones très claires que dans les noirs. Surtout, Next Gen AutoSCAN n'applique qu'une correction de gain douce et se contente de renforcer des détails déjà présents dans les données brutes, mais qui resteraient difficiles à distinguer avec une compression d'image échographique classique.

Un atout majeur du nouveau AutoSCAN par rapport à la version précédente est sa capacité à homogénéiser l'image aussi dans le sens latéral. On rencontre fréquemment ce type de situation en cas de mauvais contact de la sonde ou de cône d'ombre costal, deux défauts que l'AutoSCAN d'origine ne savait pas compenser (**Figure 1**).

Réglages AutoSCAN : niveau et pénétration

Le réglage de niveau AutoSCAN fait office de gain global pour le nouvel AutoSCAN et était déjà présent sur la première génération du système. Il se rapproche beaucoup du gain numérique classique de l'échographe, tout en offrant un comportement plus régulier et plus fiable. Désormais, le réglage de pénétration permet de définir la part de bruit thermique et de bruit de fond que le module AutoSCAN laisse apparaître dans l'image. Pour en visualiser l'effet, on peut l'assimiler à un réglage de point noir dans un logiciel de retouche d'images. Ce paramètre est particulièrement utile pour faire ressortir des détails en champ lointain chez les cas difficiles, sans pour autant saturer l'image en champ proche (**Figure 2**).

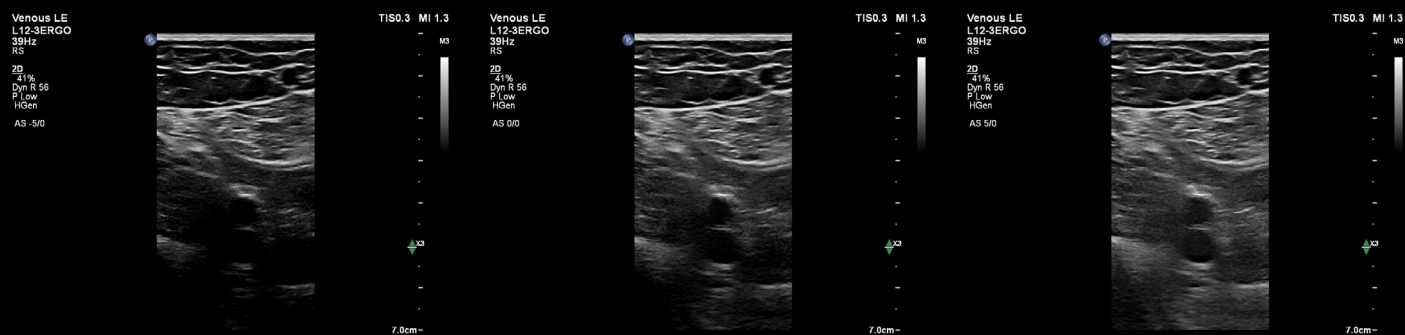


Figure 2 Effet du réglage de pénétration AutoSCAN. Lorsque l'on augmente la pénétration AutoSCAN, on récupère des informations en champ lointain, au prix d'une montée du bruit thermique. On voit ainsi apparaître le plancher de bruit distal, tandis que les structures en champ proche restent inchangées.

Synthèse

L'étude révèle que tous les échographistes ont pu réaliser des examens de haute qualité avec 54 % de pressions de touches en moins sur EPIQ Elite nouvelle génération par rapport au système précédent, avec un gain d'efficacité constaté dans 84 % des examens.* Leur retour sur la qualité d'image offerte

par ces améliorations de flux de travail est très positif, avec une note de satisfaction moyenne de 4,6 sur 5 pour la qualité d'image, l'homogénéité lors des changements de profondeur et la visualisation de la lumière vasculaire.

Conclusion

La nouvelle génération d'EPIQ Elite permet de réduire de façon notable le nombre de pressions sur les touches nécessaires pour conduire un examen échographique de qualité. Des innovations comme Next Gen AutoSCAN, qui ajuste l'image en continu pixel par pixel, allègent concrètement la charge de manipulation pour les échographistes et participent à une expérience plus confortable et plus sereine pour les patients.

* Lorsque l'on compare les performances de la version 10.0 à celles de la version 7.0.

Référence

1. Burnout in the sonographic environment: the identification and exploration of the causes of sonographer burnout and strategies for prevention and control. Younan K, Walkley D, Quinton AE, Alphonse J. Sonography. 2022;9:175-185. DOI: 10.1002/sono.12333.

Les systèmes **EPIQ** et **Affiniti** sont des dispositifs médicaux de classe IIa, fabriqués par Philips et dont l'évaluation de la conformité a été réalisée par l'organisme notifié BSI CE2797. Ils sont destinés au diagnostic médical par imagerie ultrasonore. Les actes diagnostiques sont pris en charge par les organismes d'assurance maladie dans certaines situations. Lisez attentivement la notice d'utilisation. Mars 2026.

© 2026 Koninklijke Philips N.V. Tous droits réservés.
Philips se réserve le droit d'apporter des modifications aux spécifications et/ou d'interrompre la commercialisation de tout produit à tout moment sans préavis ni obligation, et ne saurait être tenu responsable des conséquences résultant de l'utilisation de cette publication.



www.philips.fr

Imprimé aux Pays-Bas.
4522 991 85452* APR 2026