

Introduction

L'examen échographique est une exploration dynamique au cours de laquelle les paramètres techniques de l'appareil doivent être constamment adaptés, afin d'obtenir une image de bonne qualité. L'opérateur doit connaître ces réglages afin de pouvoir effectuer lui-même les ajustements nécessaires durant l'examen.

Objectif

L'objectif de ce poster est de décrire les réglages de base de l'appareil d'échographie et leur impact sur l'image.

Matériel et Méthode

Les réglages de base sont décrits sur un échographe Philips iU22, ainsi que leurs effets sur l'image obtenue avec une sonde convexe sur un fantôme CIRS 040 GSE

Orientation de l'image

Un repère sur la sonde renvoie à un repère sur l'image.

Touches de réglages de l'appareil (Knobology)

Puissance	« Output power »
Mesures	
Focalisation du faisceau	Focale
Profondeur de champ	Field Of View (FOV)
Amplification sélective du signal à chaque profondeur	Time Gain Compensation (TGC)
Amplification du signal reçu	Gain
Gel de l'image	« Freeze »

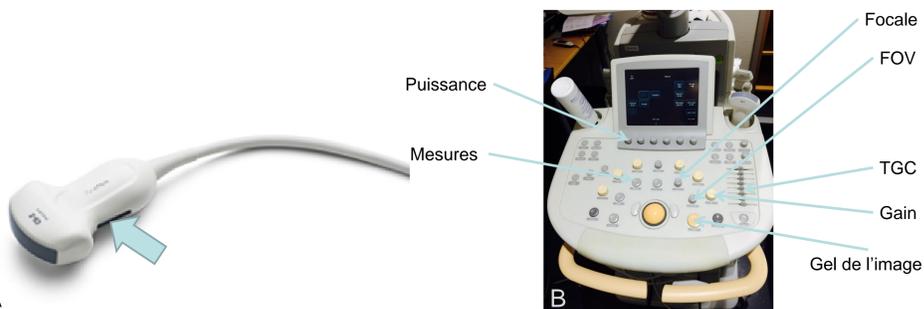


Figure 1: A. Sonde avec repère d'orientation (Flèche). B. Clavier de l'échographe iU22 avec l'identification des commandes de base

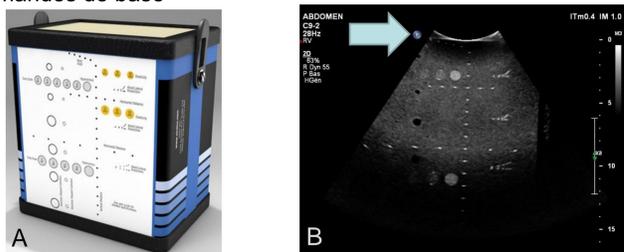


Figure 2: A. Fantôme de contrôle de qualité. B. Image échographique correspondante, avec le repère d'orientation de l'image (flèche). Il faut que le déplacement de l'image corresponde aux mouvements appliqués à la sonde. Si il est inversé, c'est que la sonde est tenue à l'envers!

Puissance (acoustique)

La puissance acoustique correspond à l'intensité du signal acoustique émis par la sonde. Comme la puissance acoustique (mesurée en décibels =dB) est responsable des effets biologiques des ultrasons, elle est bridée sur les machines utilisées pour le diagnostic. Sur les écrans, elle est indiquée en termes d'index thermique (IT) et mécanique (IM).



Figure 3: Effets de la modification de la puissance acoustique. En baissant la puissance, on fait disparaître l'image, en l'augmentant, on augmente l'intensité de l'image. La pénétration du signal est améliorée. En corollaire, le bruit et les artéfacts sont majorés.

Mesures

Les mesures s'effectuent sur l'image gelée. Même si les mesures sont affichées en dixième de millimètres sur les machines, la précision reste de l'ordre de quelques millimètres sur les sondes convexes.

Focalisation du faisceau

La focalisation électronique permet de déterminer à quelle profondeur on obtient la meilleure résolution. Les focalisations multiples permettent d'étendre la zone de focalisation à un champ, mais au dépend de la vitesse de rafraîchissement de l'image.

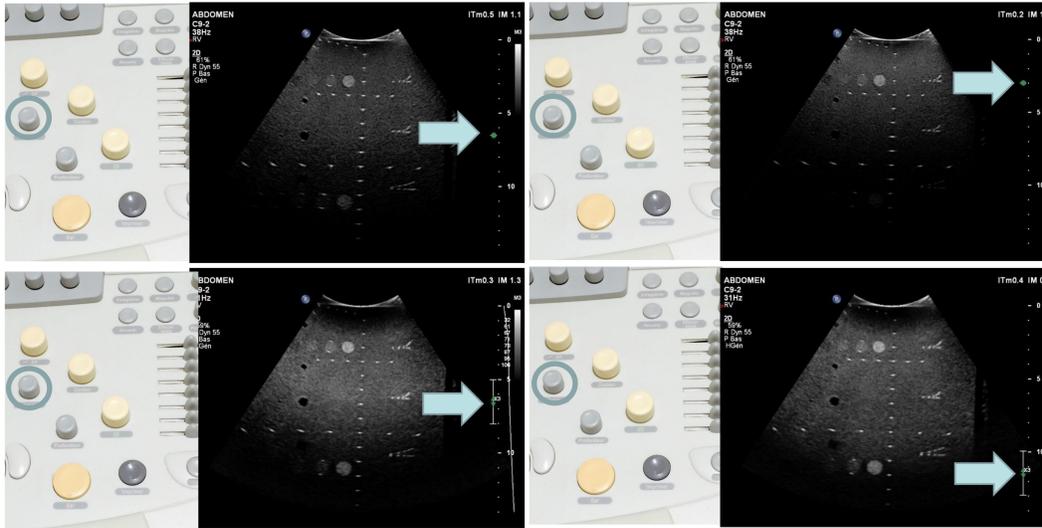


Figure 4. Effet du déplacement de la focale sur la résolution spatiale de l'image. En regard de la ligne de focalisation (en haut) ou du champ (en bas), les images des points sont mieux définies.

Profondeur de champ (FOV)

Le FOV définit la profondeur d'exploration. Plus cette profondeur est grande, plus le rafraîchissement de l'image est lent (PRF).

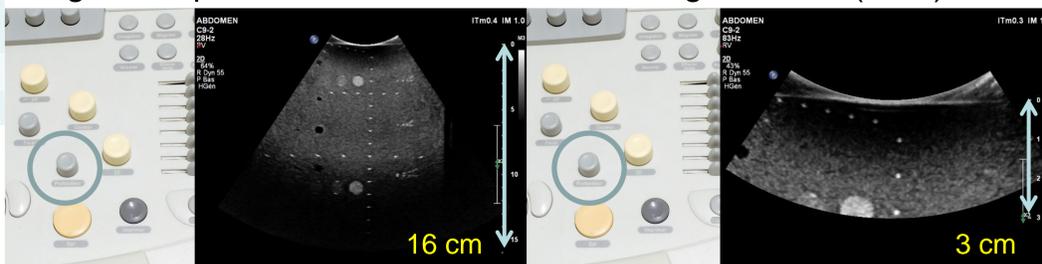


Figure 5. En modifiant le FOV, on modifie la profondeur d'exploration. La PRF passe de 28 à 83Hz.

Amplification sélective du signal (TGC)

La TGC permet de compenser sur la profondeur des phénomènes localisés d'atténuation ou de renforcement du signal acoustique.

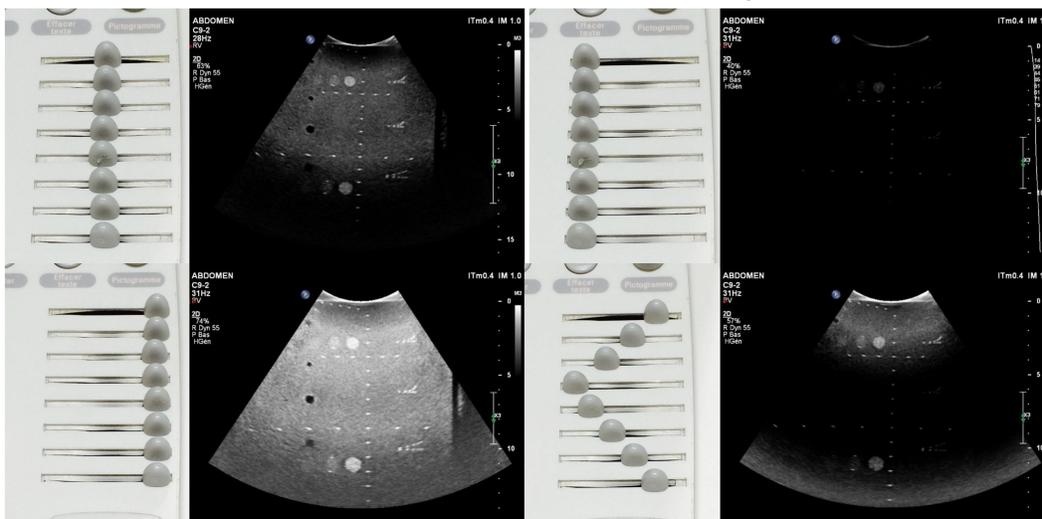


Figure 6. La TGC amplifie sélectivement le signal à une profondeur choisie par l'opérateur.

Amplification du signal reçu (Gain)

Le gain module l'intensité du signal acoustique après sa réception par l'appareil. Il modifie la brillance de l'image sur l'écran.

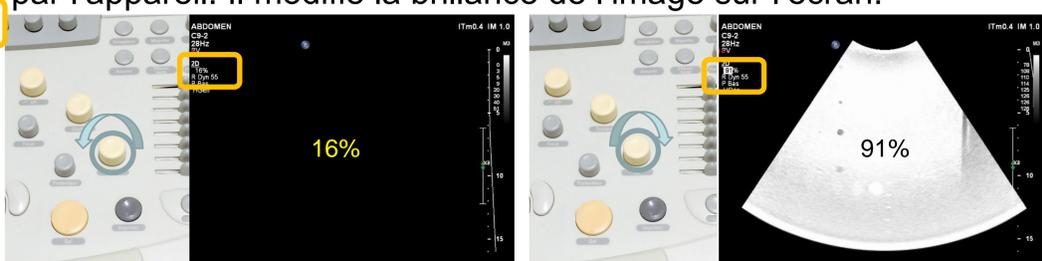


Figure 7. Le gain modifie l'intensité visuelle de l'image, sans agir sur les caractéristiques physiques du faisceau acoustique.

Gel de l'image

Le diagnostic échographique s'effectue durant l'exploration dynamique. La documentation de l'examen est réalisée sur des images fixes, obtenues en « gelant » la succession dynamique des balayages du faisceau échographique. Les images des organes doivent être documentées sur deux plans orthogonaux.