

L '« Aliasing »

ou

« recouvrement spectral »

Définition

L 'Aliasing est une interférence qui survient chaque fois qu'un système pulsatile observe un autre système pulsatile et que leurs fréquences vibratoires sont voisines.

L 'Aliasing concerne donc le Doppler pulsé et le Doppler couleur, mais pas le Doppler continu qui n'est pas un système d'observation pulsatile.

Exemples de système pulsatile observant un autre système pulsatile

Exemple de la vie quotidienne : une roue qui tourne (avec sa fréquence de rotation) et une camera qui filme (avec sa fréquence de prise d 'images)

Exemple en échographie : une onde réfléchie (avec sa fréquence) et une sonde d 'échographie (et sa fréquence de répétition des pulses, PRF, qui implique « une fréquence d 'enregistrement des sons »)

L 'exemple de la roue (pour comprendre) :

- Si la roue tourne à la même vitesse que la caméra, elle fait un tour complet entre deux images et se retrouve dans la même position à l'image suivante : elle paraît immobile...
- Si la roue tourne à la moitié de la vitesse de la caméra, elle fait un demi-tour entre deux images : la caméra voit qu'elle a tourné, mais ne peut pas dire dans quel sens puisque les rayons de droite sont à gauche et vice-versa, mais en positions symétriques...
- Si la roue tourne 1.25 fois plus vite que la caméra, elle a fait un tour et quart entre deux images, et donne l'impression d'avoir tourné en sens inverse d'un quart de tour...

L 'exemple de l 'échographe :

Si les fréquences d 'échantillonnage (fonction de la PRF) et de l 'onde examinée sont voisines, l'échantillonnage donne une représentation fautive (beaucoup plus lente ou de sens de déplacement inverse) de l'onde d'origine.

La fréquence Doppler maximale enregistrable sans aliasing est égale à la moitié de la PRF.

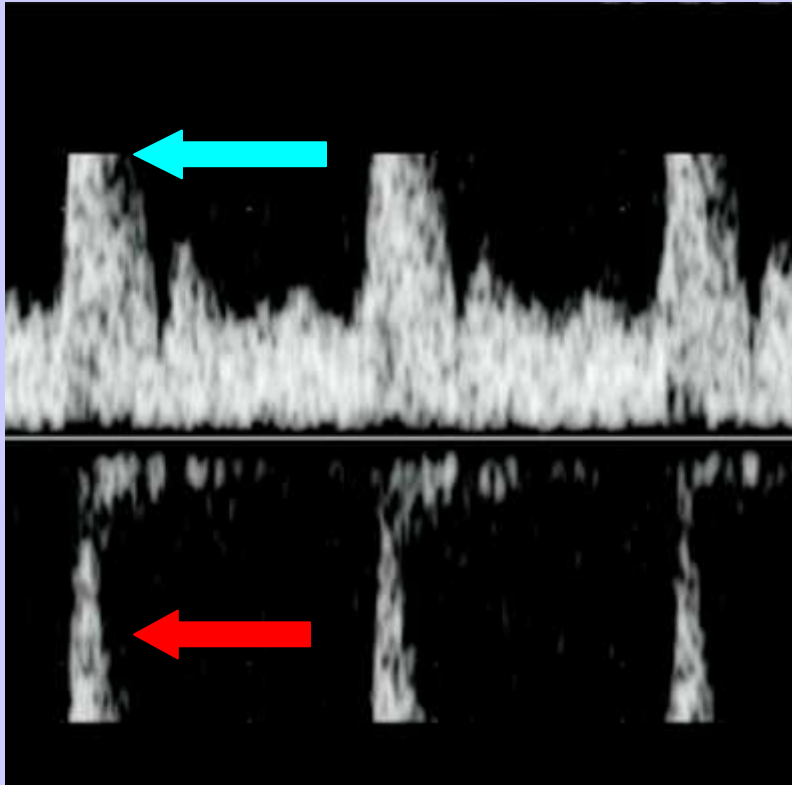
Cette limite est appelée limite de Nyquist : la plus haute vitesse enregistrable sans aliasing dans les conditions données de profondeur et de PRF.

Représentation de l'Aliasing en doppler couleur :



Mosaïque de couleur (saut brusque de couleur d'une extrémité du spectre à l'autre) traduisant des vitesses élevée.. (exemple ici d'une artère utérine au cours de la grossesse)

Représentation de l'Aliasing en doppler spectral :

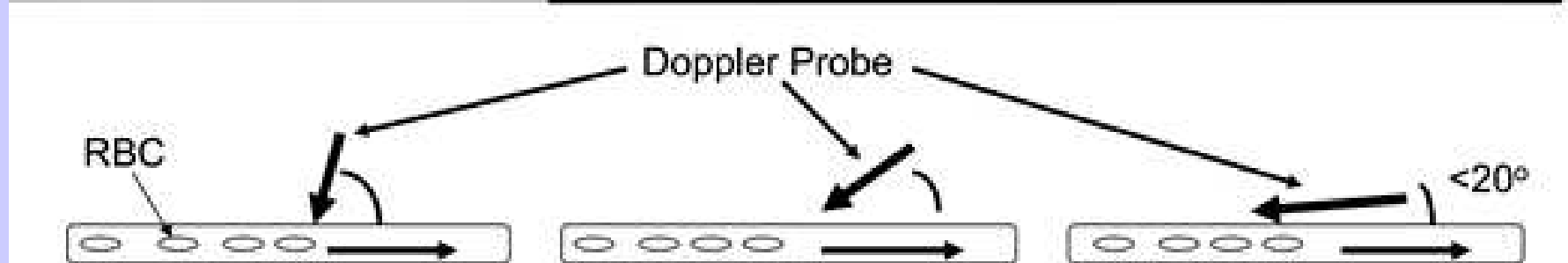


Amputation (flèche bleu) de l'extrémité du spectre, qui est représentée à l'autre extrémité de l'échelle (flèche rouge) faisant croire à un flux inversé

Comment réduire l'Aliasing ?

- Diminuer la profondeur d'examen
- Diminuer la fréquence d'émission de la sonde
- Augmenter l'échelle de vitesse moyenne
- Diminuer le gain couleur
- Augmenter l'angle d'incidence des US sur le vaisseau

Angle Dependence of Doppler Velocity Measurement



Advanced Echocardiography for the Critical Care Physician. Mangala Narasimhan, CHEST Journal, January 2014, Vol 145, No. 1