

Un examen échographique

SONOSCANNER

Premium Diagnostic Ultrasound

Etienne Richard, Directeur

@sonoscan



Webinar

16 Octobre 2019

Par Bruno Richard

Md, PhD, Directeur Scientifique Sonoscanner



Bienvenue



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Webinar – Sonoscanner - Notre gamme de produits:

- L'échographe Premium Orcheo XQ grand écran 21" et 4 sondes actives, usage intensif en cabinet
- L'échographe Portable Haut de Gamme: Orcheo Lite sondes HD et rapports dédiés, usage régulier en cabinet
- L'échographe ultraportable HD U-Lite de 600g format tablette, usage mixte cabinet et extérieur

➔ Plus de 2560 échographes installés dans le monde entier



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Webinar – Sonoscanner - Nos 5 points forts:

1. Simplicité d'utilisation, interfaces tactiles
2. Qualité d'image HD
3. Très complet: de l'acquisition jusqu'au rapport patient intégré
4. Financement souple : équilibre le budget de votre Cabinet
5. Un accompagnement technique et médical Complet

« Je dispose de mon échographe Sonoscanner depuis trois mois. Je l'utilise 3 à 5 fois par jour. J'en suis très satisfait »

Dr Jean-Pierre Morvan Médecin Généraliste à Baud (56)



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Webinar – Sonoscanner - Nos équipes à votre service:

Nous sommes à votre disposition pour :

1. Vous faire bénéficier d'une démonstration
2. Vous présenter les caractéristiques techniques
3. Etudier votre budget
4. Planifier vos formations

- Votre accompagnement personnalisé:

- Martine Berdichevski
- M.berdichevski@sonoscanner.fr
- **06 01 24 46 24**



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Les Principes de l'Echographie

Partie 1

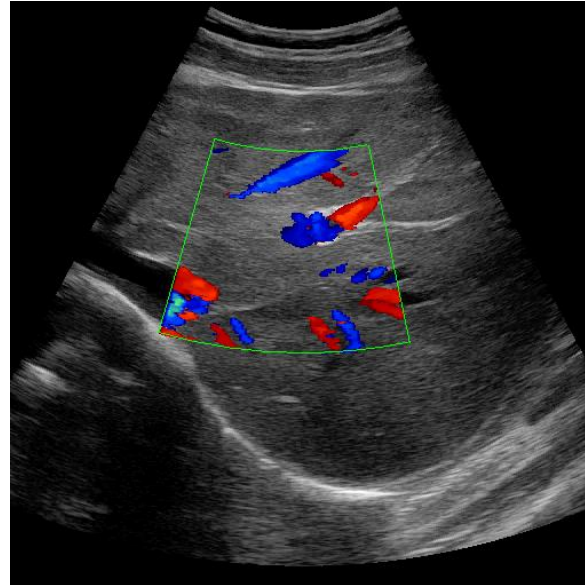


L'échographie, comment ça marche?

La base: les ondes ultrasonores

La formation de l'image échographique

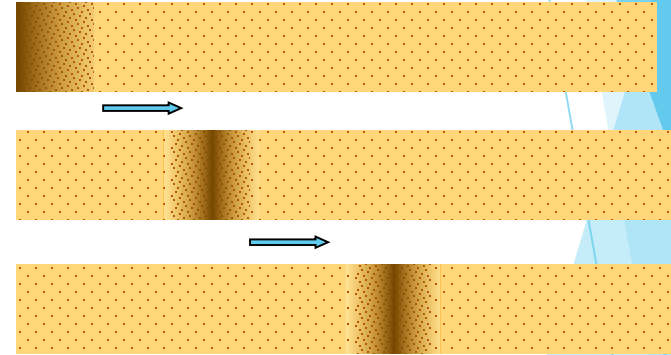
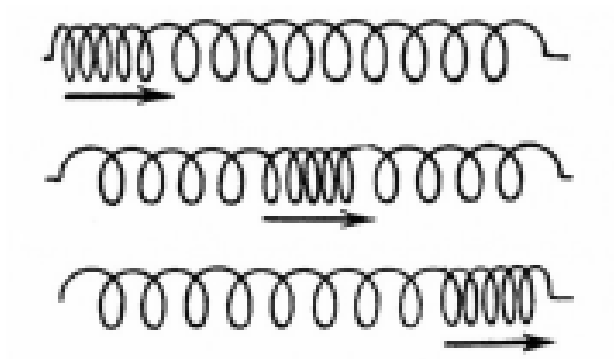
Les fonctions importantes, les réglages



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Les ondes ultrasonores

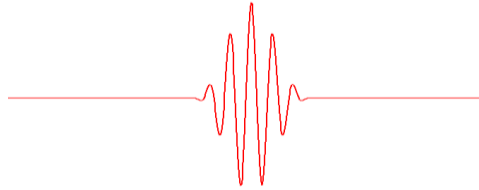
Vibration du milieu: compression/dilatation



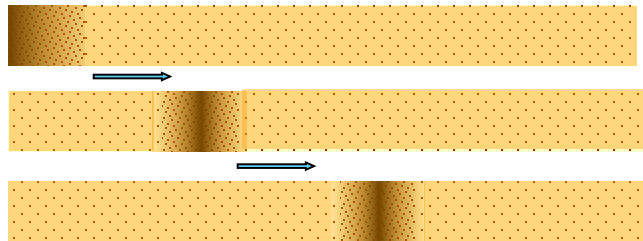
Les ondes ultrasonores

Vibration du milieu: compression/dilatation

Pression



Fréquence: 2 à 15 MHz

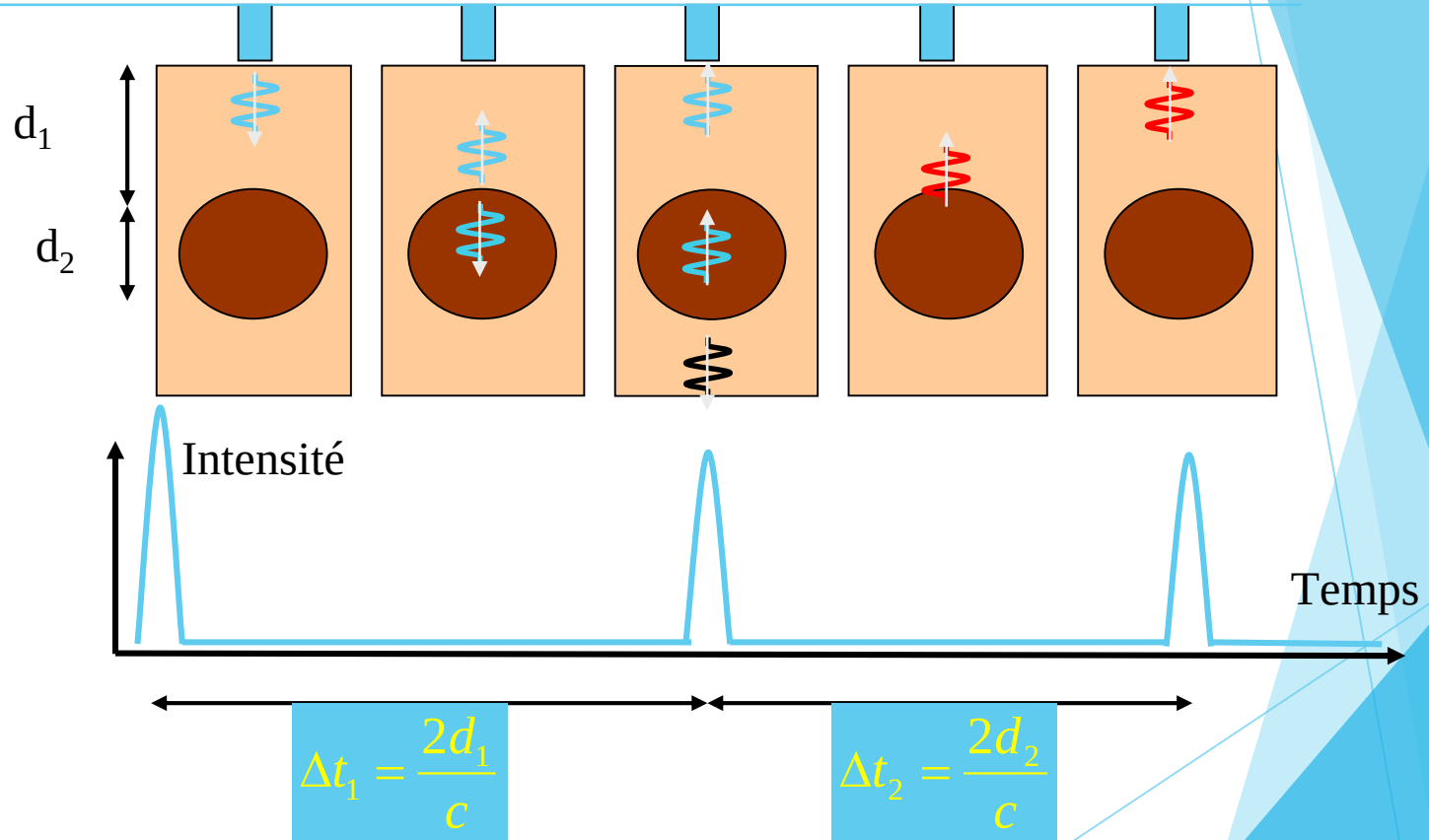


Vitesse de propagation ~ 1500 m/s



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Formation et réception des échos

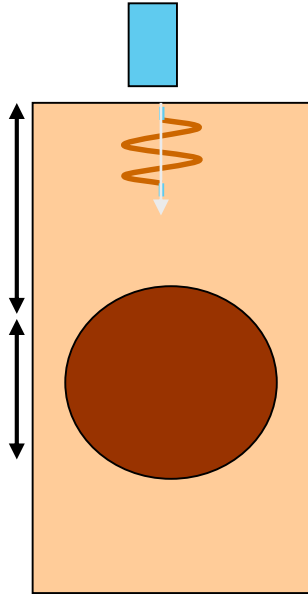


Conversion distance $\Leftrightarrow$ temps



SONOSCAN
Premium Diagnostic Ultrasound

Ordres de grandeur



- Fréquence ultrasonore: 10 MHz
- Durée de l'impulsion:
2 périodes = 0,2 microseconde
- Vitesse du son dans les tissus:
1540 m/s
- Distance à parcourir: 7 cm
- Durée du trajet aller et retour:
 $t = 2 \times 7 \cdot 10^{-2} / 1540 = 100 \mu s$
(1/10.000ème de seconde)



Image : mode B (Brillance)

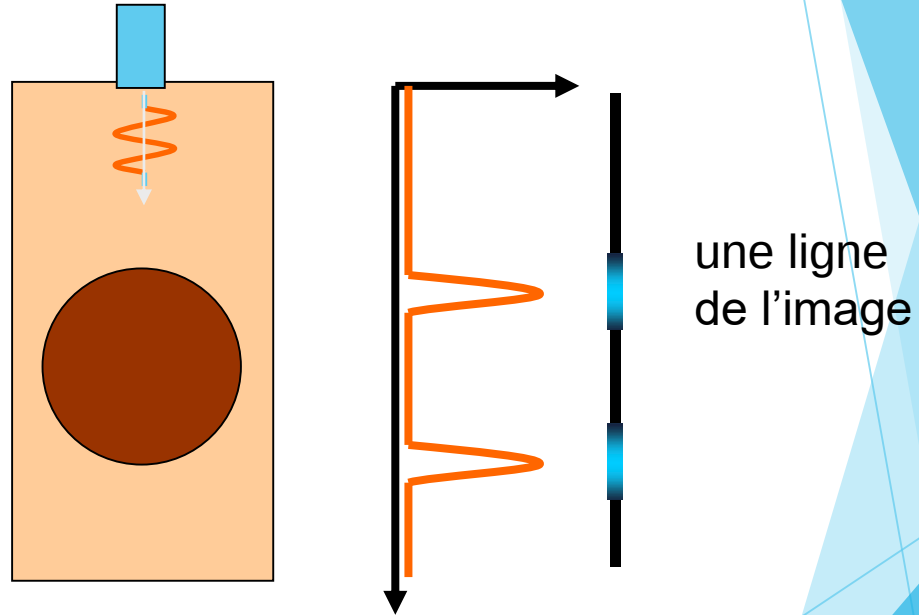
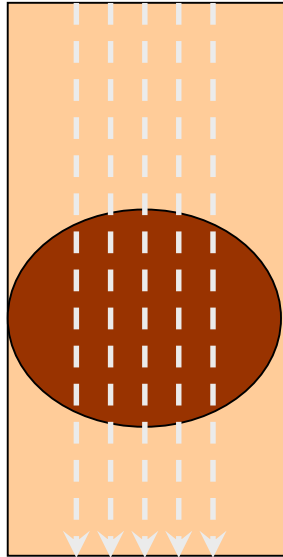


Image : plusieurs lignes acquises les unes après les autres

Balayage linéaire

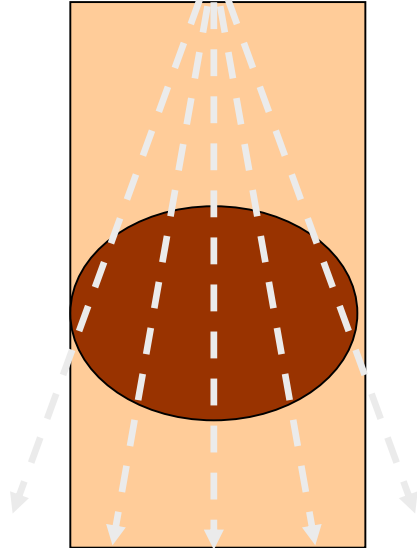


Image



Image : plusieurs lignes acquises les unes après les autres

Balayage sectoriel



Image



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Image échographique: les ordres de grandeur

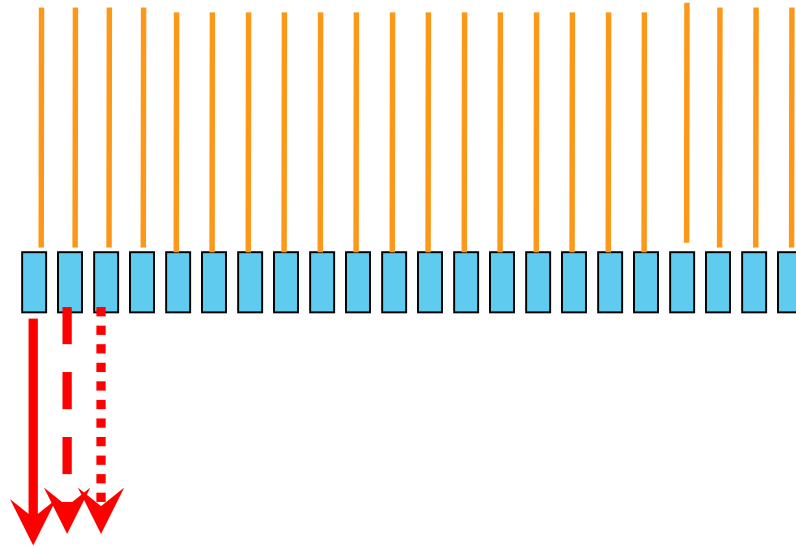
- pour une bonne image:
100 à 200 lignes
- pour chaque ligne, il faut
environ 300 μs

Temps de formation d'une
image:
30 millisecondes
(1/30^{ème} de seconde)



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

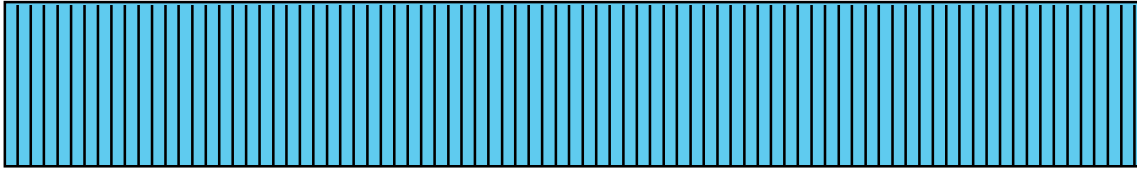
Sonde multiélément à balayage électronique



Sonde multiéléments: le balayage électronique

n transducteurs (128, 192)

-> nombre de lignes de l'image



Chaque transducteur a sa propre connexion électrique

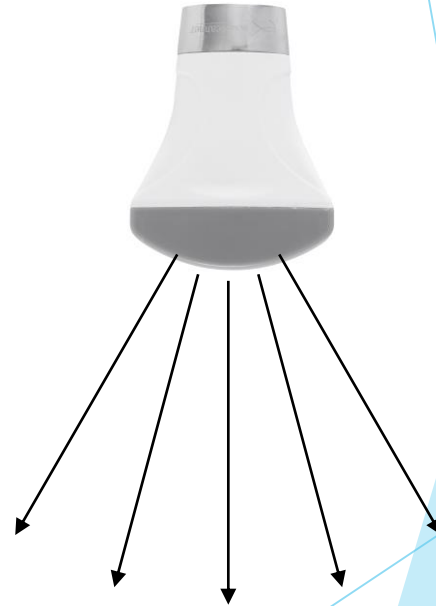


SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Formation de l'image: balayage électronique du faisceau



linéaire



sectoriel



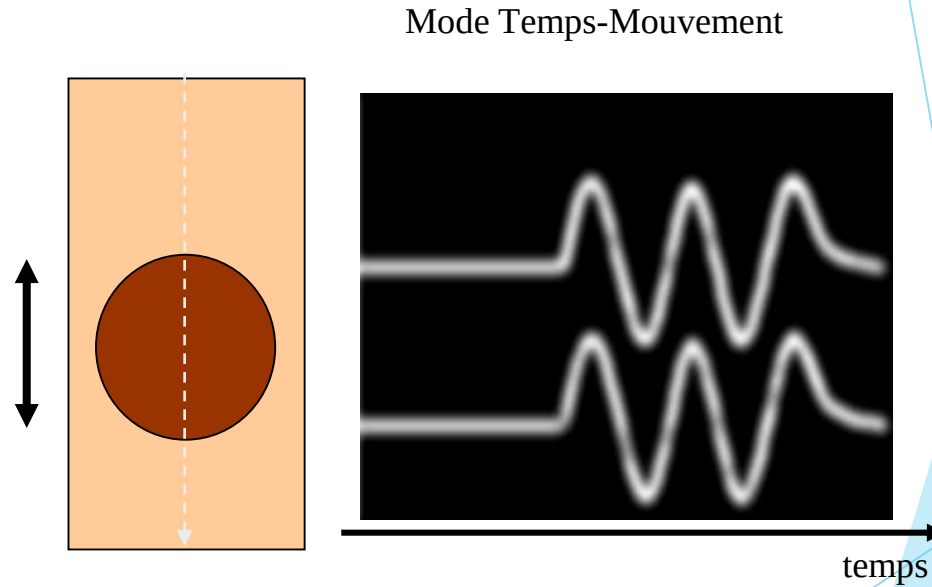
SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Différentes géométries des sondes

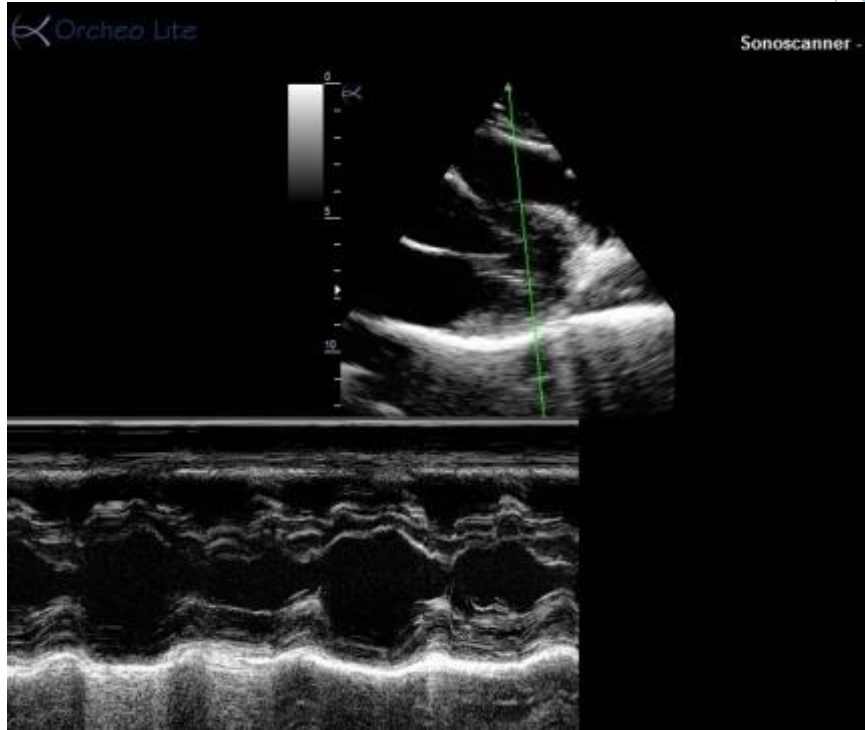


SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Mode TM ou M-Mode



Mode B et mode TM



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Qualité de l'image échographique: la résolution

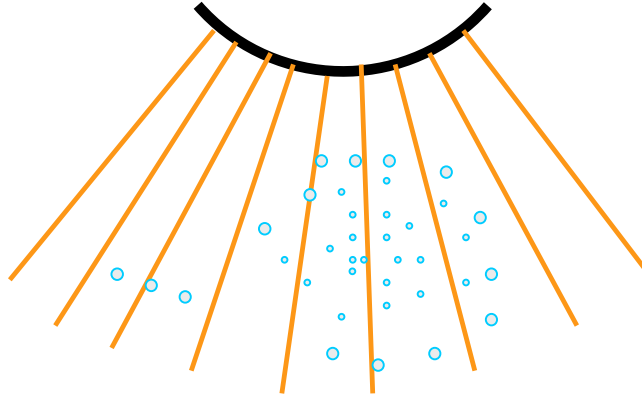
Sur chaque ligne
ultrasonore, on recueille
de très nombreux échos

Il faut pouvoir reconnaître
individuellement chaque
cible source d'un écho



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

La Résolution

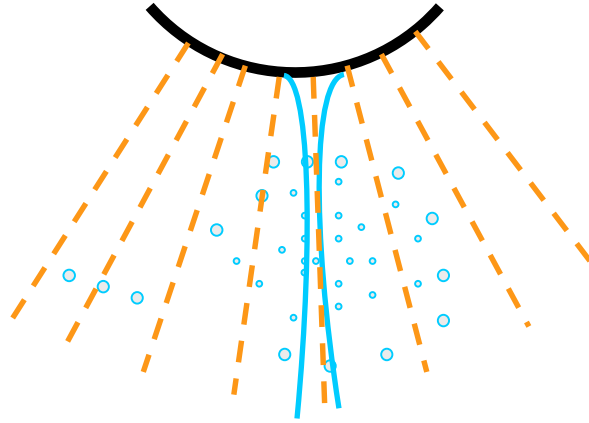


128 lignes



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

La Résolution

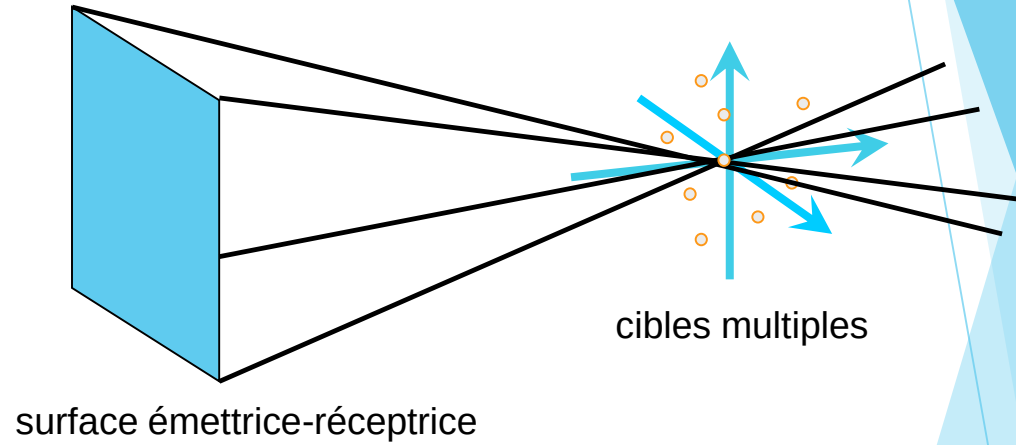


Une ligne: faisceau

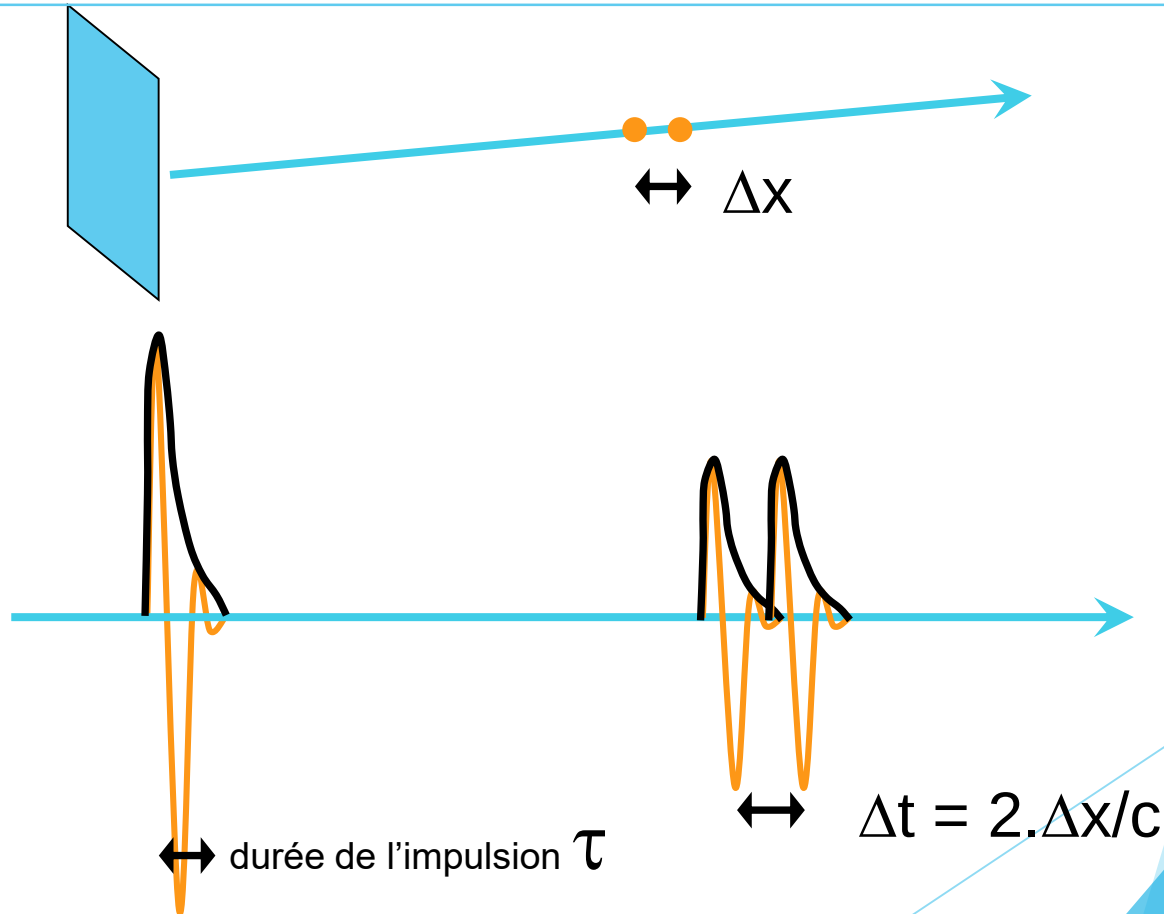


SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

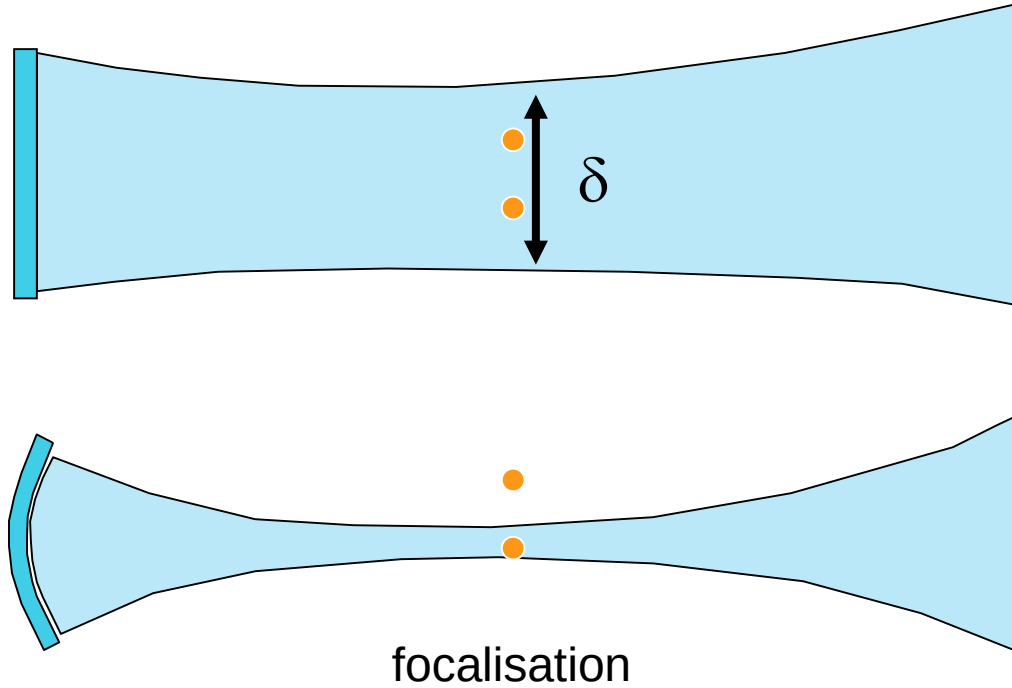
La Résolution



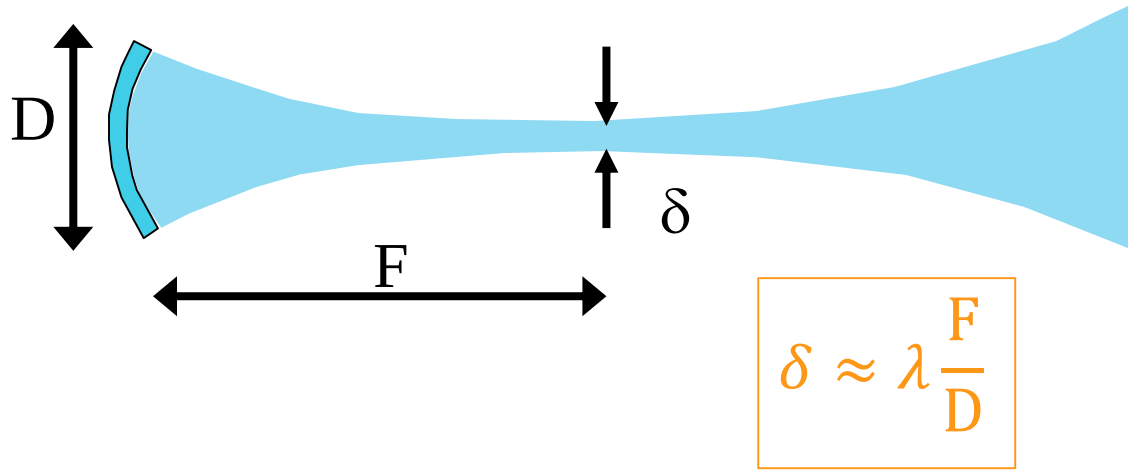
Résolution axiale: impulsion brève



Résolution latérale: faisceau étroit



Les paramètres de la focalisation

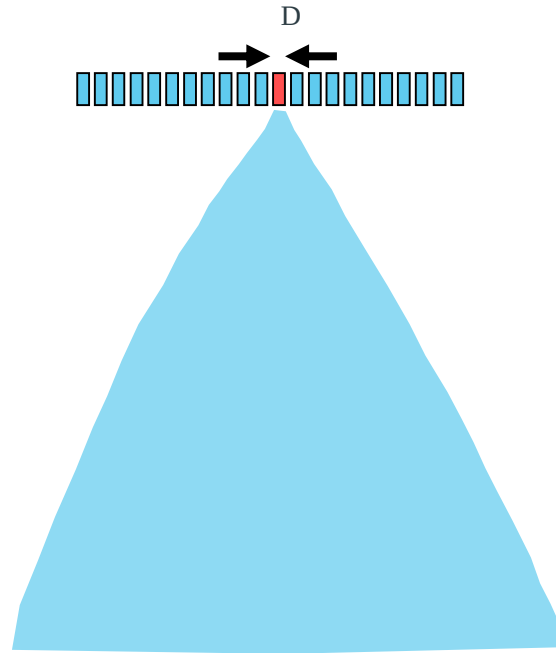


δ : résolution λ : longueur d'onde ($= c/v$)

F/D : nombre d'ouverture (diaphragme)

Résolution- focalisation

Sonde multiélément à balayage électronique:
le problème de la résolution

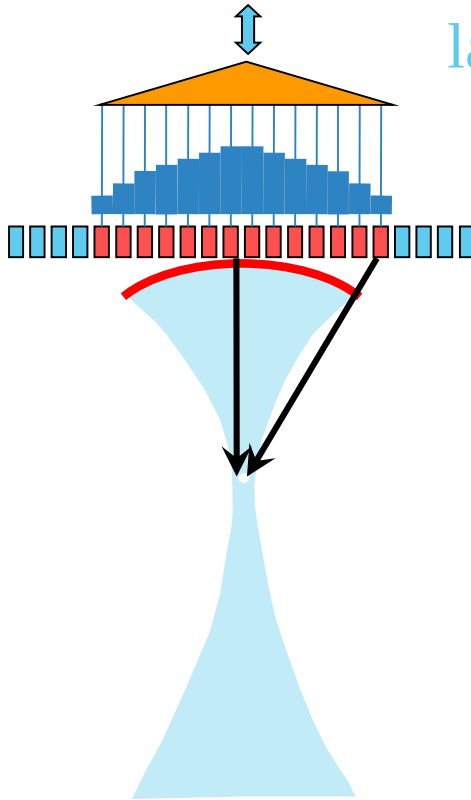


D faible -> faisceau divergent



Sonde multiélément à balayage électronique:

la focalisation électronique

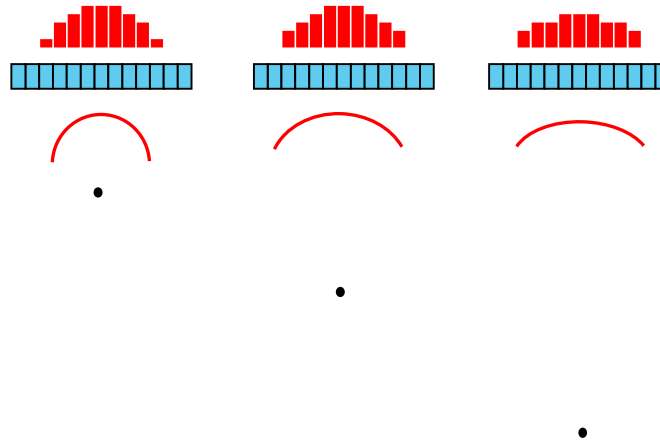


émission: une seule distance focale



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Focalisation dynamique en réception

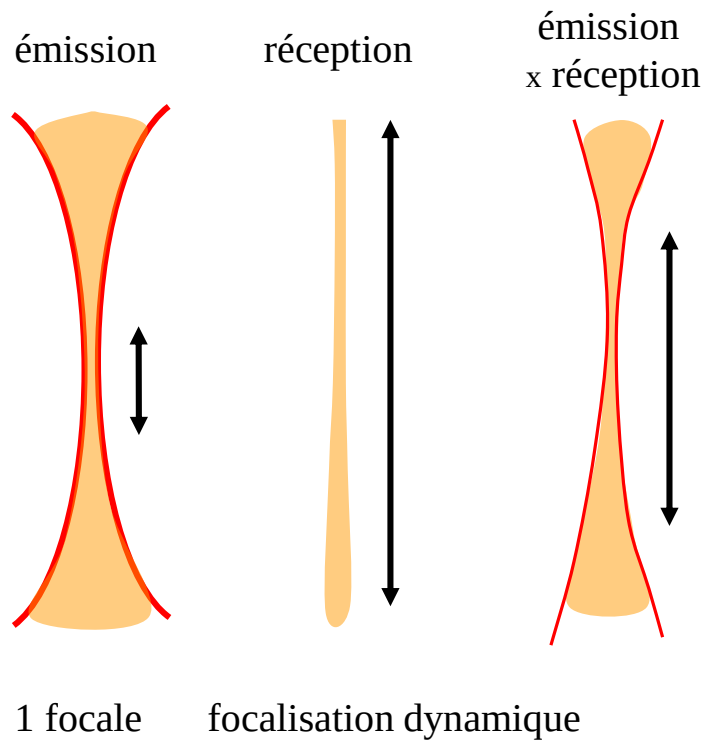


distance focale adaptée en permanence



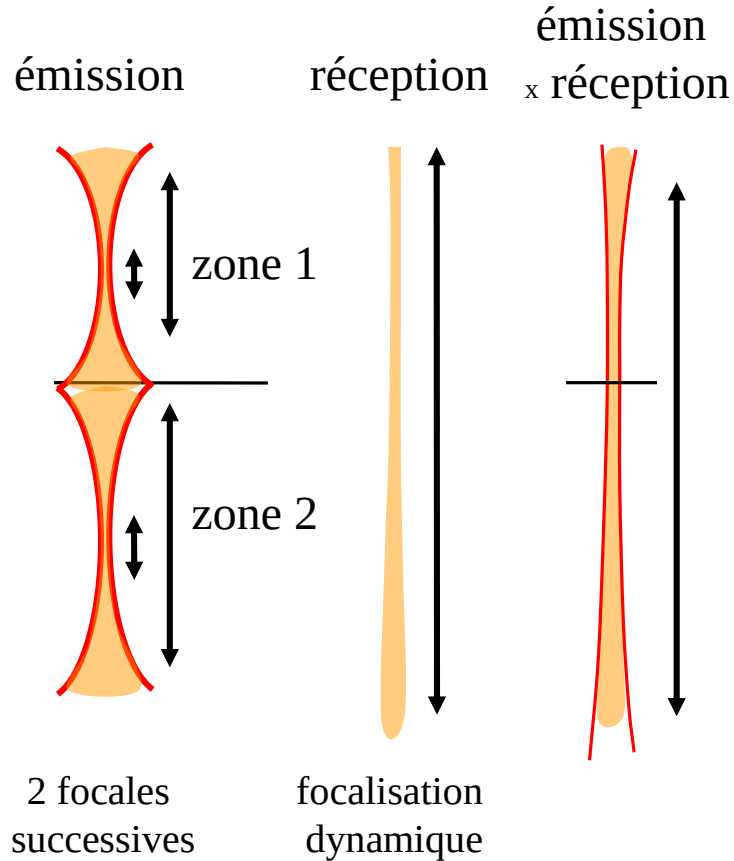
SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Focalisation combinée émission réception



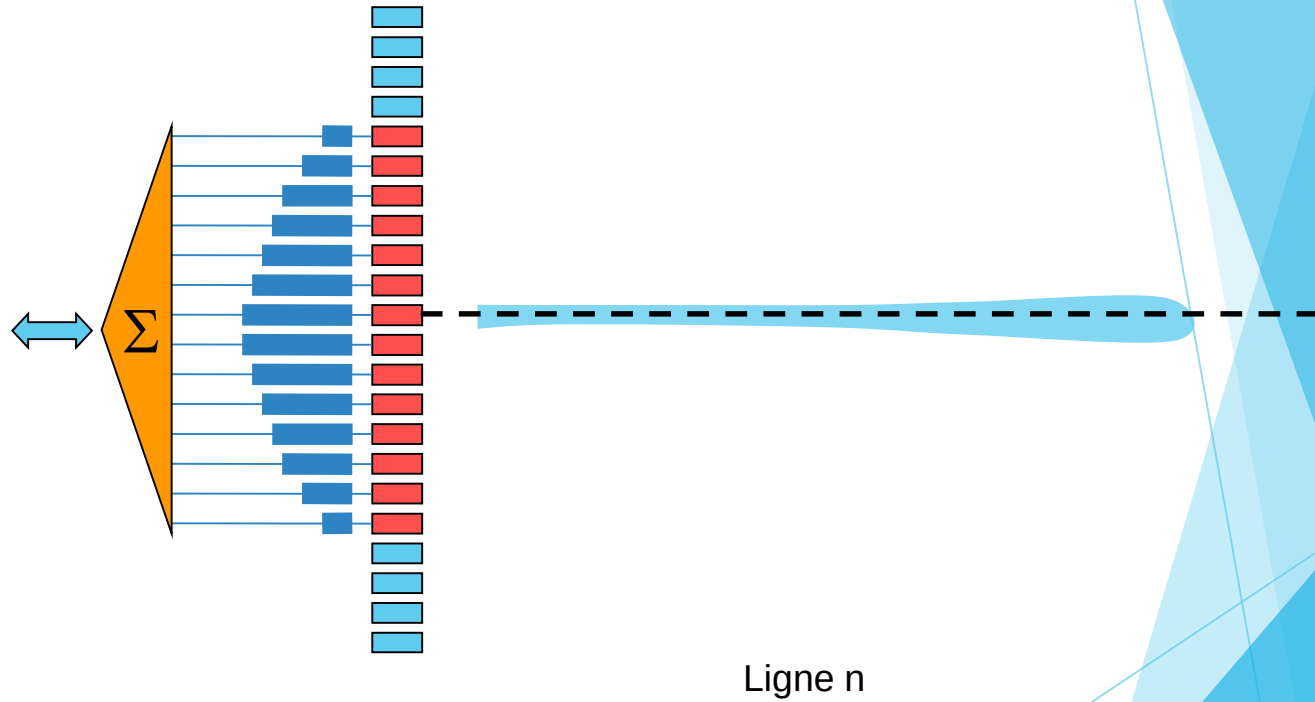
SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Multifocale: augmentation de la profondeur de champ



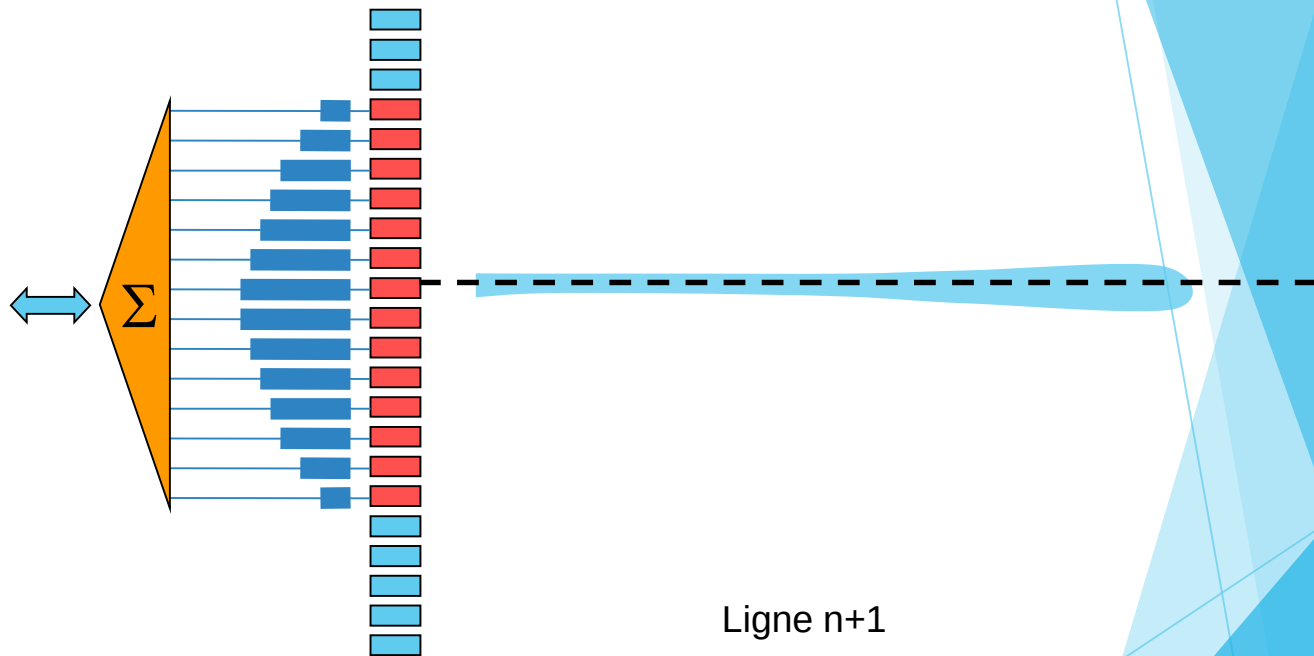
SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

balayage électronique + focalisation électronique

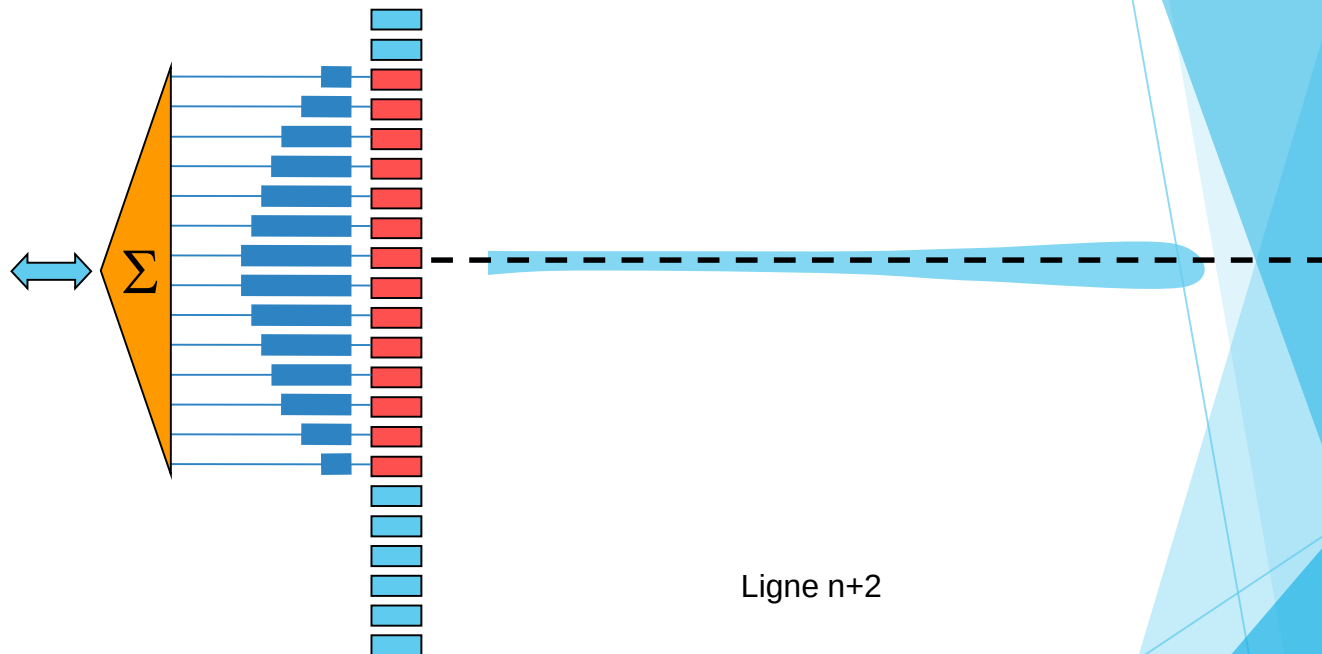


SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

balayage électronique + focalisation électronique

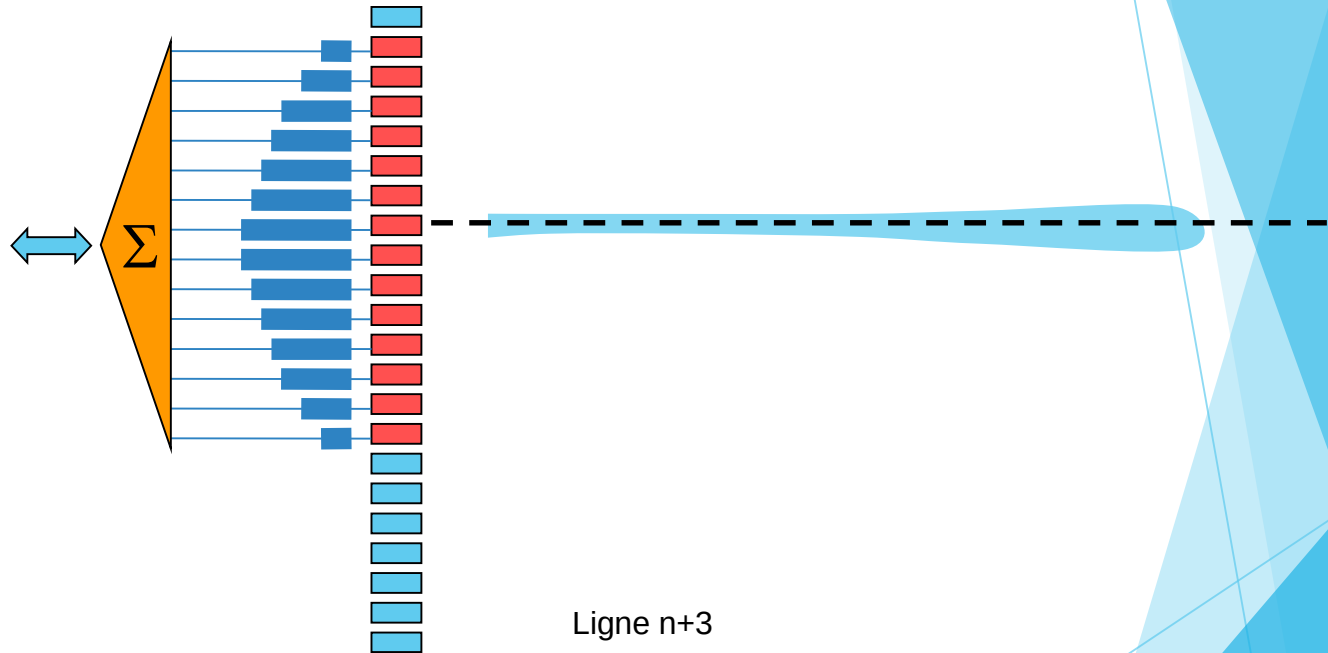


balayage électronique + focalisation électronique

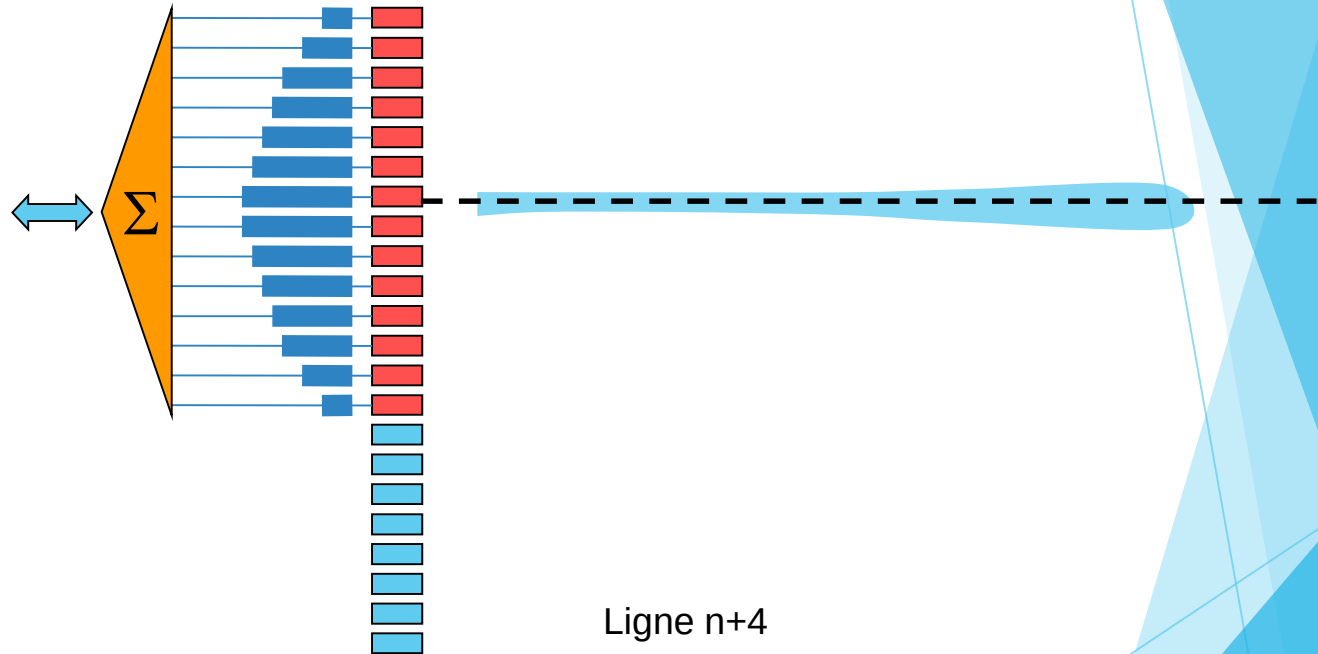


SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Balayage électronique + focalisation électronique



balayage électronique + focalisation électronique



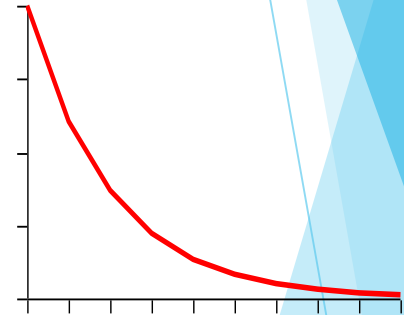
Atténuation

- ▶ Intensité de l'onde diminue avec la profondeur :
- ▶ Dans les tissus biologiques, l'atténuation est exponentielle :

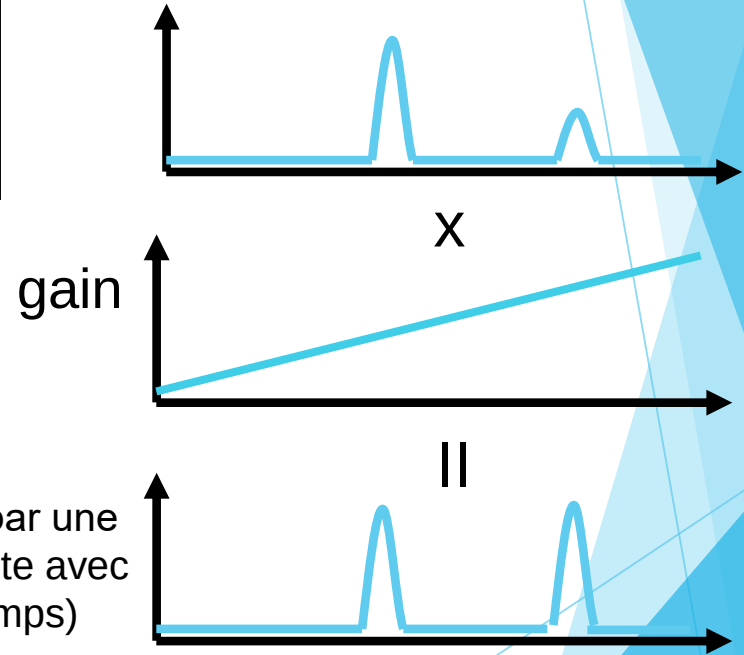
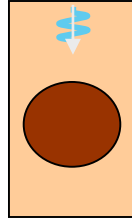
$$I_x = I_0 \cdot e^{-\alpha x}$$

Le coefficient α est proportionnel à la fréquence. Plus la fréquence est élevée, plus l'atténuation est importante.

Ordre de grandeur de l'atténuation: 1 dB/cm. MHz



Atténuation : conséquence les échos des zones profondes sont plus faibles

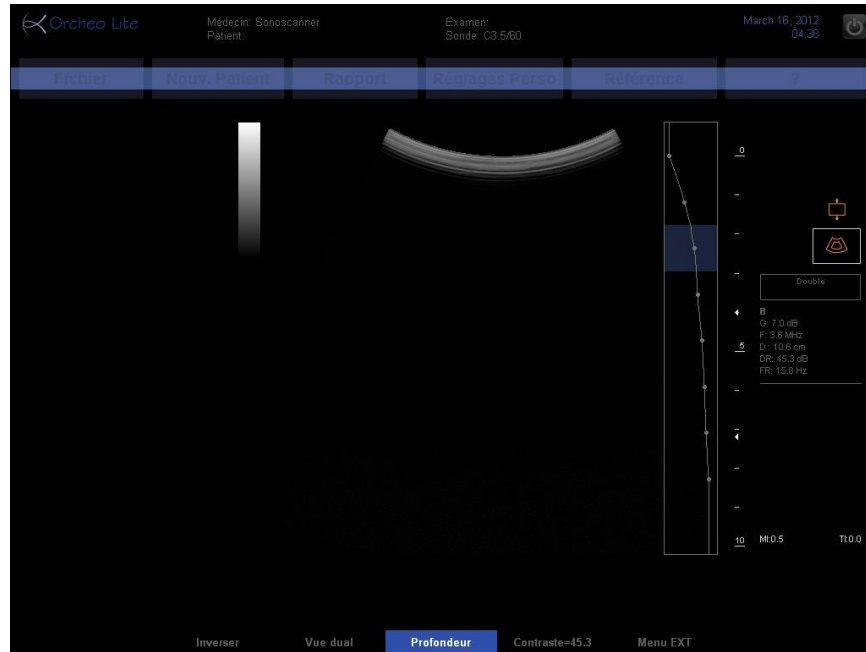


On corrige l'atténuation par une amplification qui augmente avec la profondeur (avec le temps)



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Gain en profondeur: compensation de l'atténuation

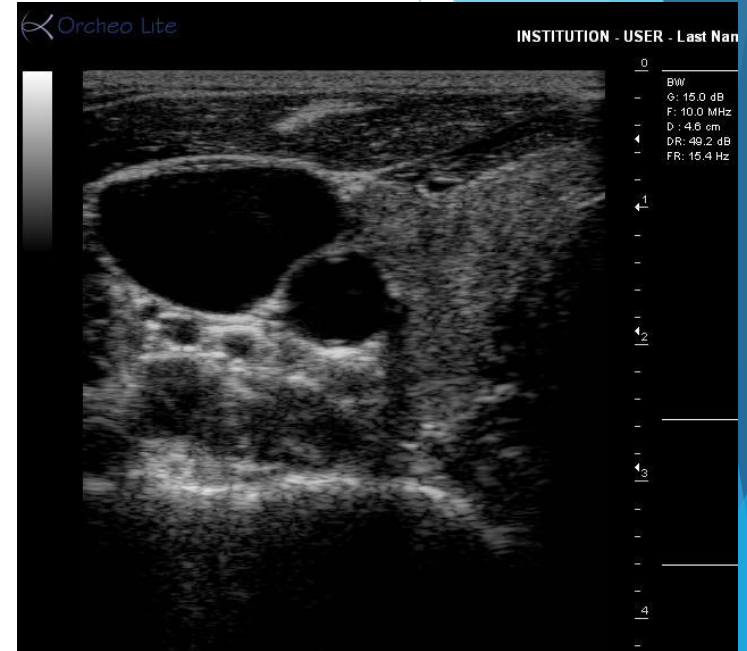


Atténuation dépend de l'organe, du sujet,
⇒ réglage manuel adapté à l'examen en cours



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Traitement de l'image



Traitement d'image – réduction de speckle

But du traitement: **lissage sans perte de résolution**

Traitement adapté à chaque zone de l'image:

zone tissulaire : lissage

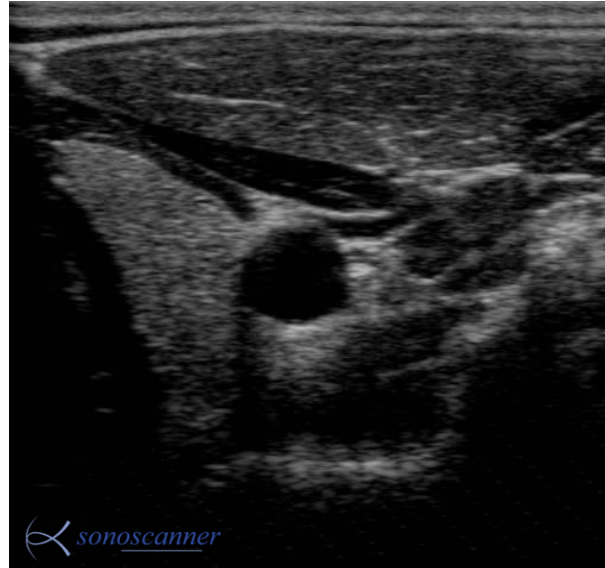
paroi, transition: renforcement



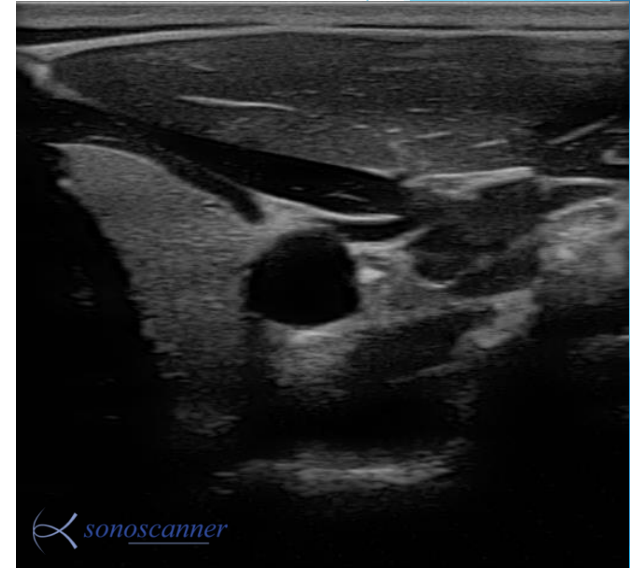
SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Traitement d'image – réduction de speckle

sans

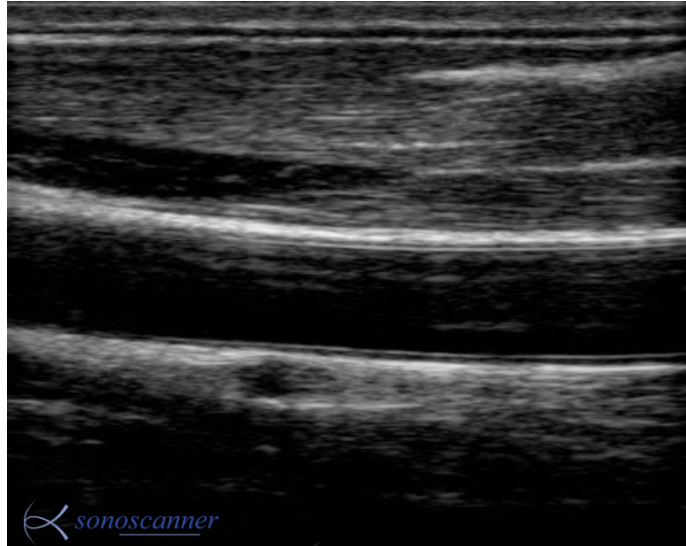


avec

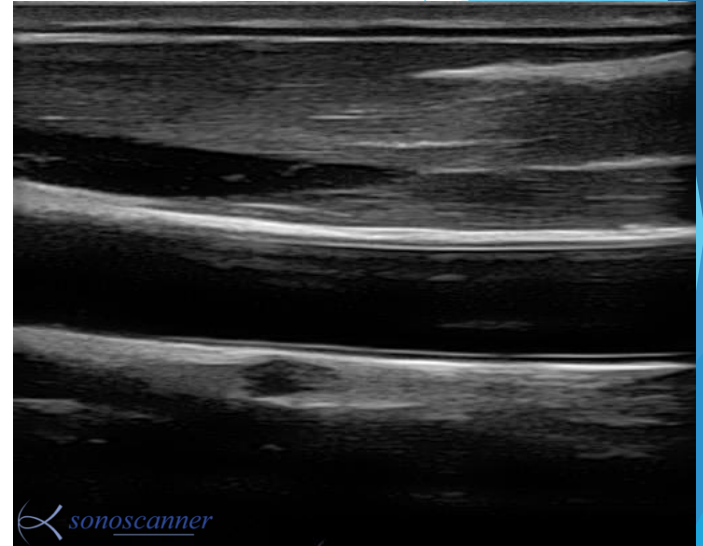


Traitement d'image – réduction de speckle

sans



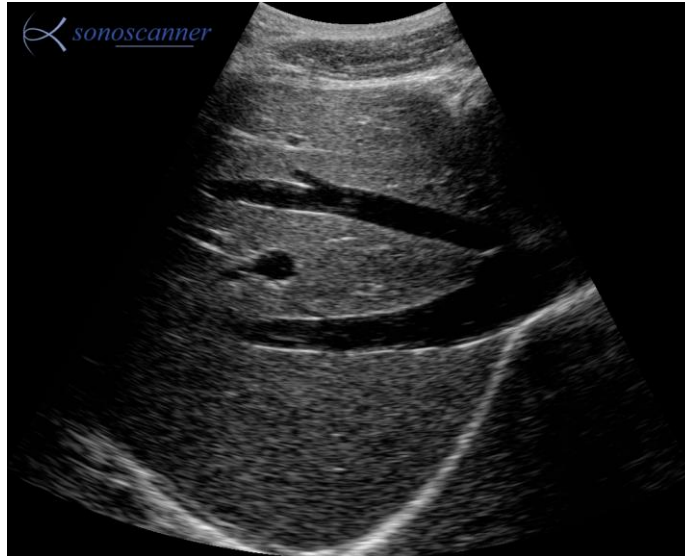
avec



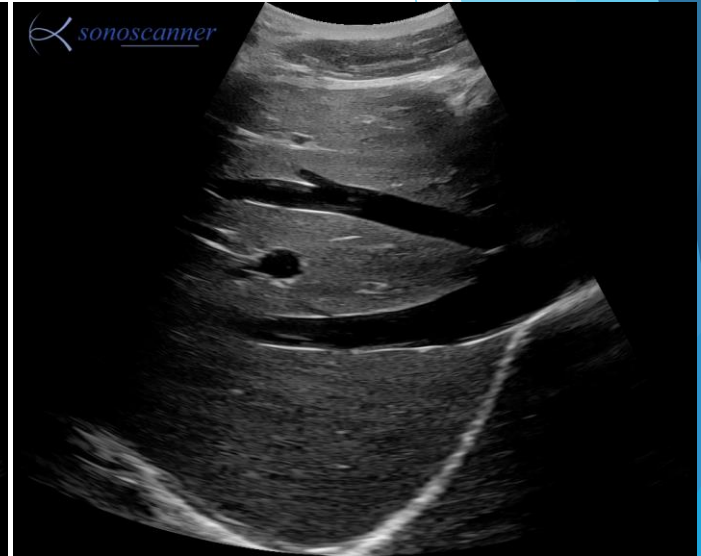
SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Traitement d'image – réduction de speckle

sans



avec



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound

Imagerie harmonique



Image 3.5 MHz



Image harmonique 2-4 MHz

Imagerie harmonique



Image 3 MHz



Image harmonique 2-4 MHz

Merci, pour aller plus loin...

Noter les dates des prochains webinar

Faites nous part de vos suggestions

Vous êtes client de Sonoscanner? Votre conseiller, le Club Utilisateur

Vous n'êtes pas encore équipé d'un échographe?

Rendez-vous de présentation, Opération spéciale rentrée.

Contactez Mme Berdichevski : 06 01 24 46 24

⇒ « Il y a 4 jours, veille de weekend une patiente est venue avec suspicion de phlébite.
J'aurais aimé avoir déjà l'échographe à ce moment là! »,
Dr Marsaudon



SONOSCANNER
Premium Diagnostic Ultrasound