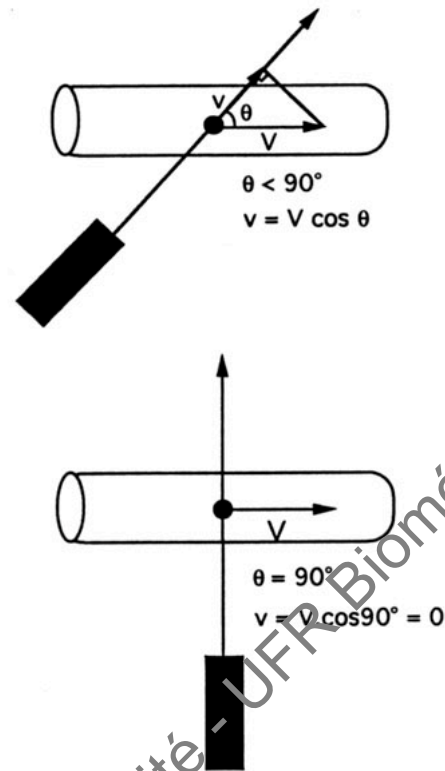


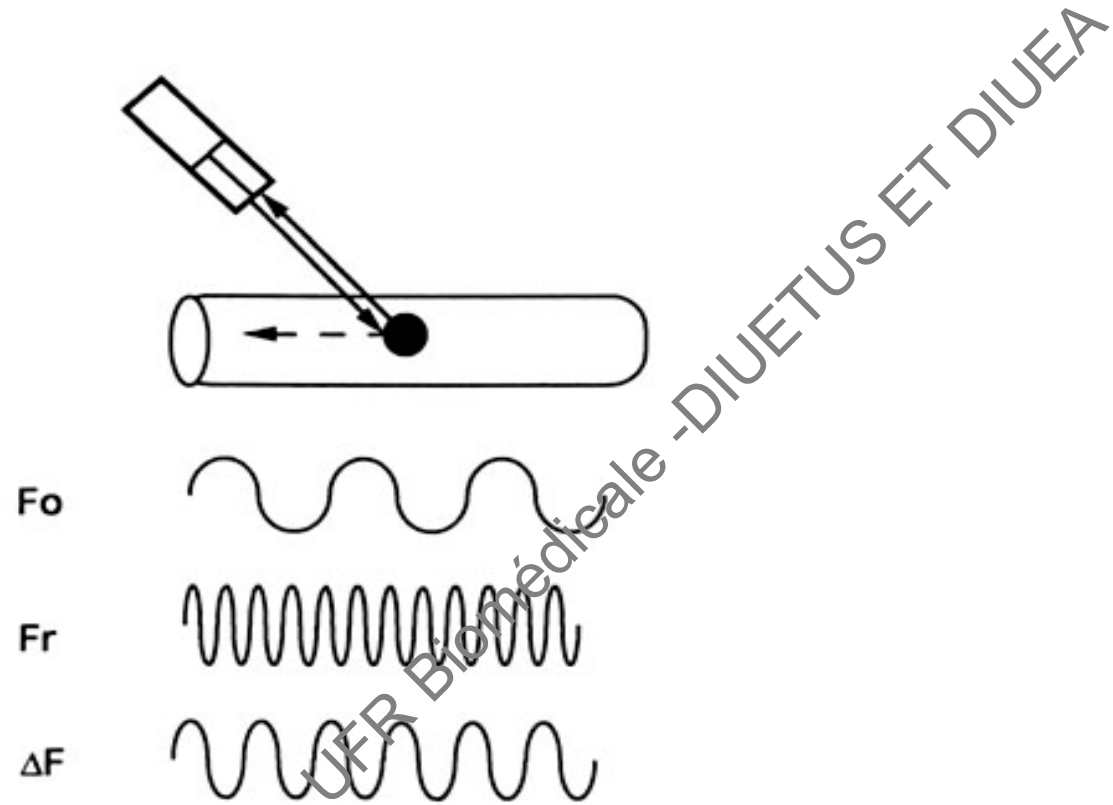
**Figure 1:**

Principe de l'effet Doppler dans le cas d'une cible se déplaçant dans l'axe du vaisseau. (2) après Nelson et Pretorius (6).

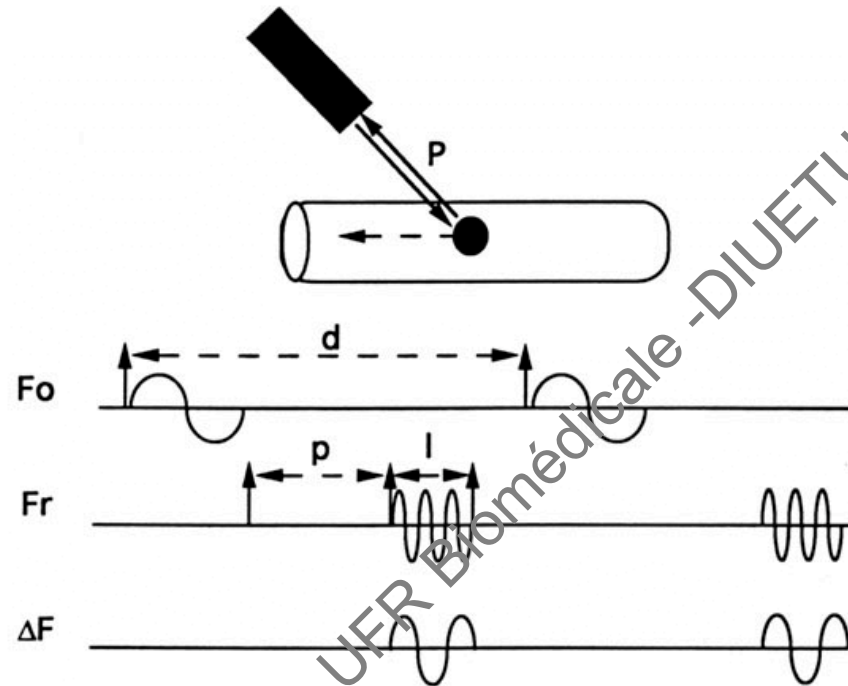


**Figure 2:**

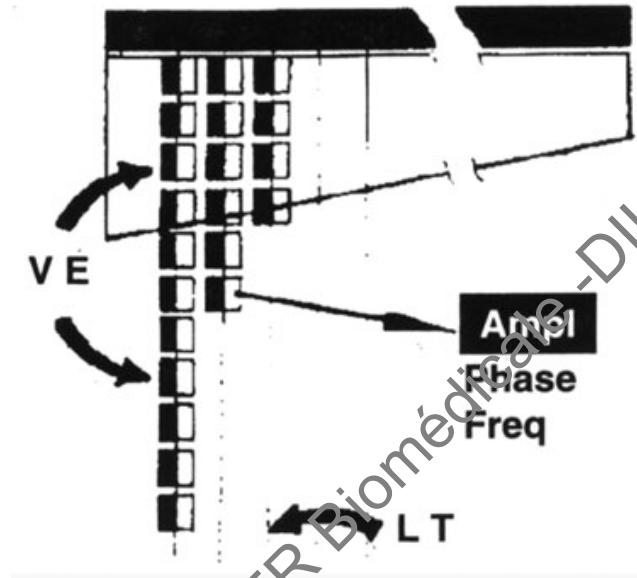
Principe de l'effet Doppler dans le cas d'une cible se déplaçant dans un axe différent de celui du vaisseau. (D'après Franceschi et Vadrot (4)).



**Figure 3:**  
Principe du Doppler continu. (D'après Dautat (1)).



**Figure 4:**  
Principe du Doppler pulsé. (D'après Dauzat (1)).



**Figure 5:**  
Principe du Doppler bidimensionnel ou couleur.



**Figure 6:**  
Représentation du signal Doppler sous la forme d'un tracé analogique.

Figure 7 a

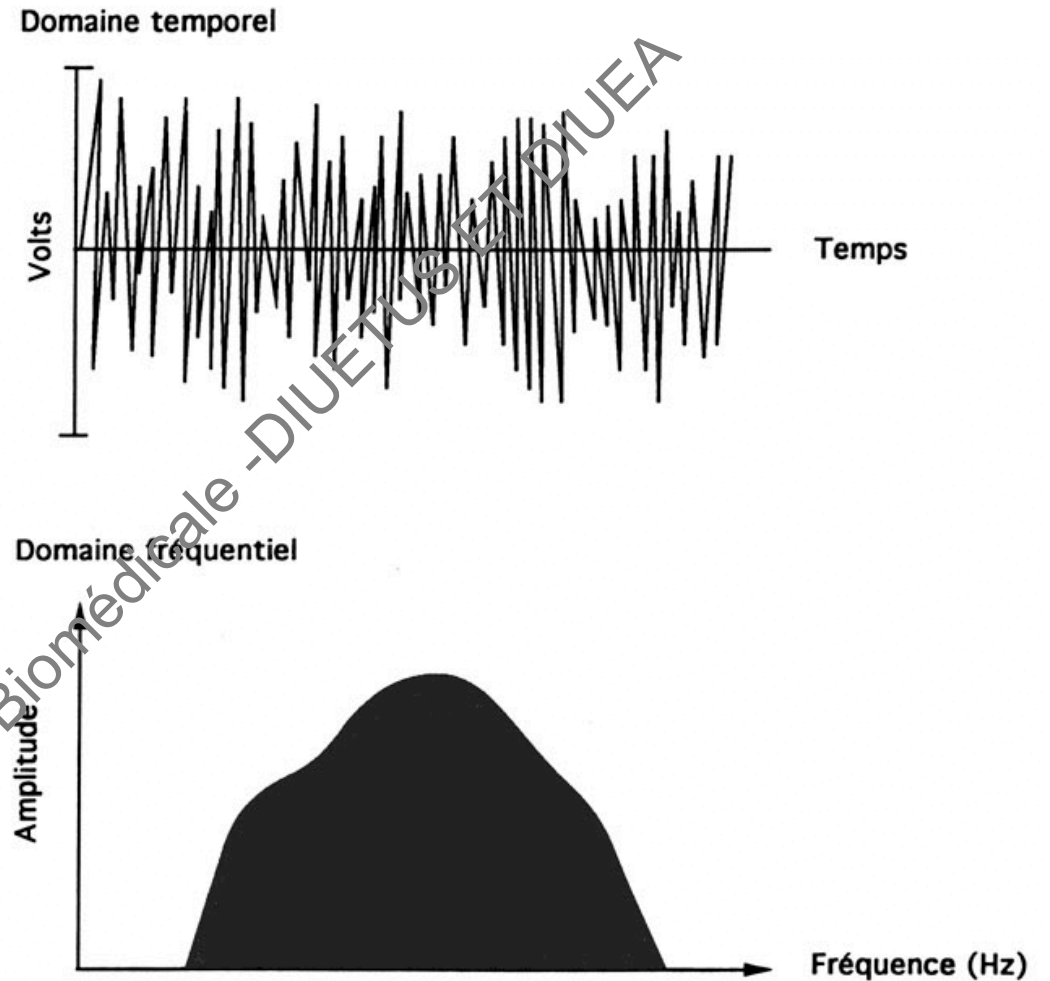


Figure 7:

L'analyse spectrale. a) Principe de la Transformée de Fourier qui permet de passer d'une analyse du signal dans le domaine temporel (en haut) à une analyse dans le domaine fréquentiel (en bas). Cette opération permet d'extraire un histogramme de toutes les valeurs de fréquences contenues dans le signal. b) Schéma illustrant le contenu d'un spectre: chaque ligne verticale constitue une représentation, à un instant  $t$ , de l'historgramme de fréquence. La brillance du point dépend de l'amplitude, ou de l'énergie, du signal pour chaque valeur de fréquence. c) Exemple d'analyse spectrale.

Figure 7 b

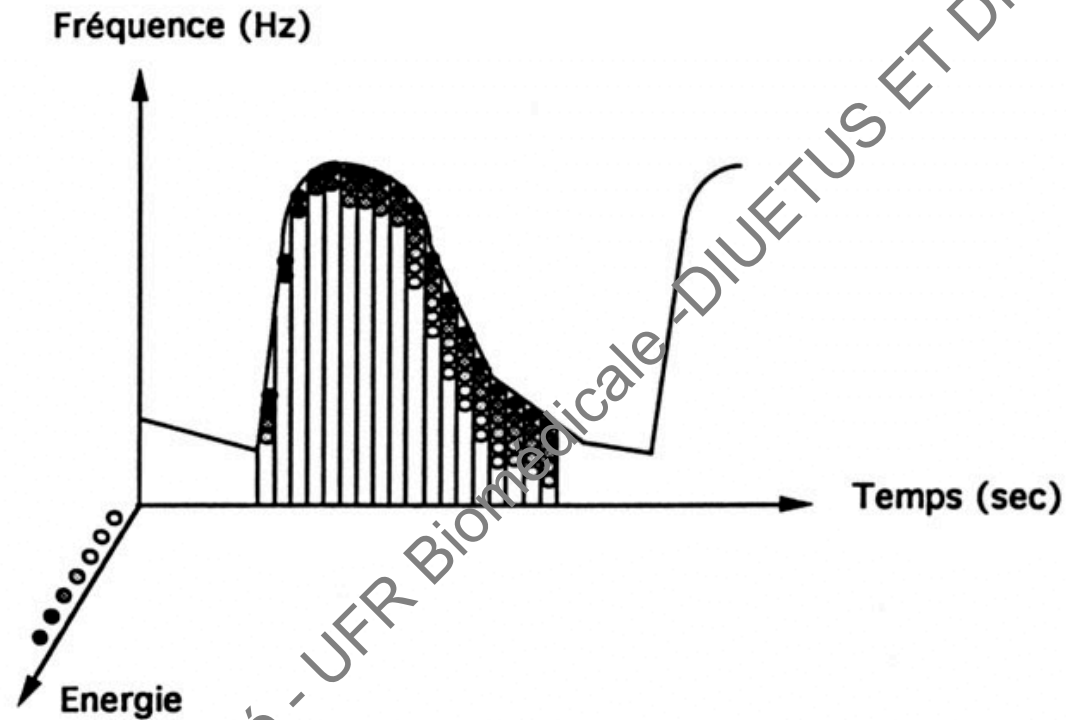


Figure 7:

L'analyse spectrale. a) Principe de la Transformée de Fourier qui permet de passer d'une analyse du signal dans le domaine temporel (en haut) à une analyse dans le domaine fréquentiel (en bas). Cette opération permet d'extraire un histogramme de toutes les valeurs de fréquences contenues dans le signal. b) Schéma illustrant le contenu d'un spectre: chaque ligne verticale constitue une représentation, à un instant  $t$ , de l'histogramme de fréquence. La brillance du point dépend de l'amplitude, ou de l'énergie, du signal pour chaque valeur de fréquence. c) Exemple d'analyse spectrale.



Figure 7 c)

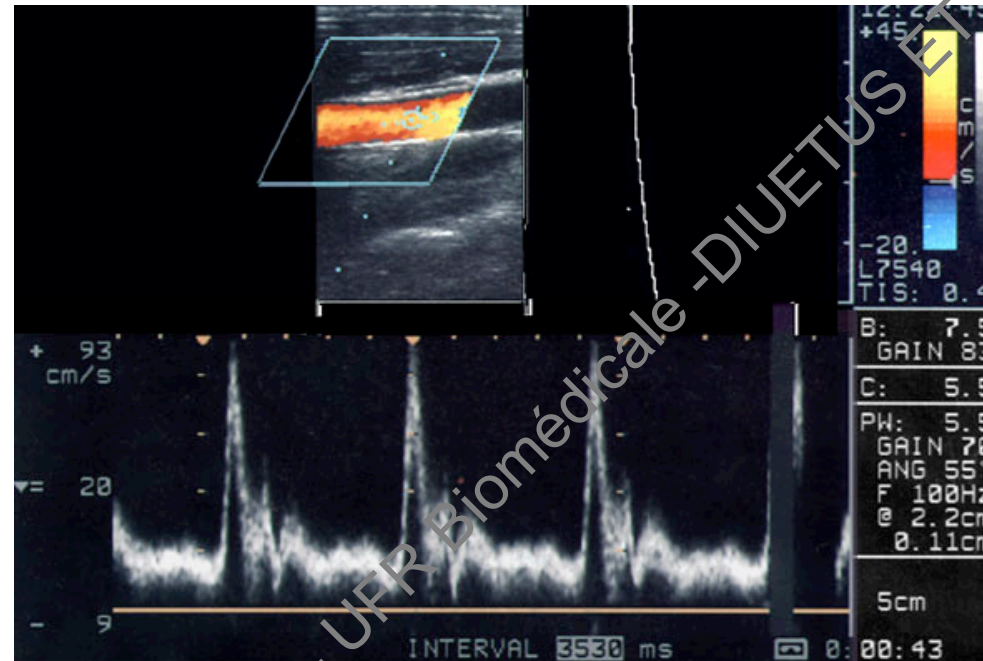


Figure 7.

L'analyse spectrale. a) Principe de la Transformée de Fourier qui permet de passer d'une analyse du signal dans le domaine temporel (en haut) à une analyse dans le domaine fréquentiel (en bas). Cette opération permet d'extraire un histogramme de toutes les valeurs de fréquences contenues dans le signal. b) Schéma illustrant le contenu d'un spectre: chaque ligne verticale constitue une représentation, à un instant  $t$ , de l'histogramme de fréquence. La brillance du point dépend de l'amplitude, ou de l'énergie, du signal pour chaque valeur de fréquence. c) Exemple d'analyse spectrale.

Figure 8 a)

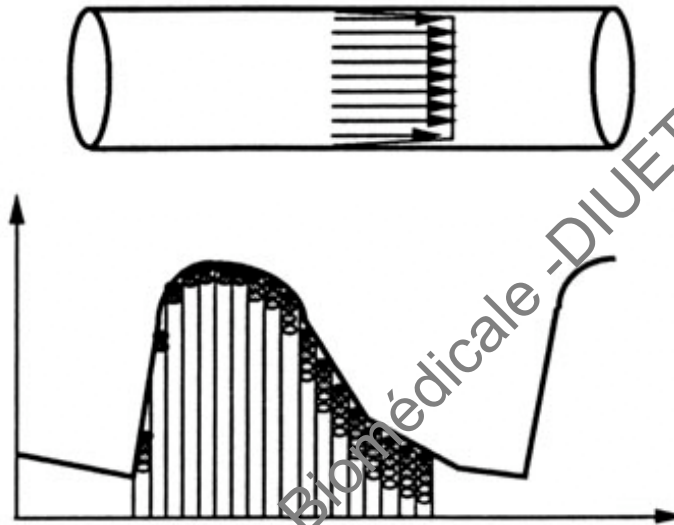


Figure 8:

Profil d'écoulement de type plateau. a) Schéma illustrant l'étroite bande de fréquence du spectre dans ce type de flux (d'après Dautzat (1)). b) Exemple de flux plateau au niveau d'une artère iliaque externe.

Figure 8 b)

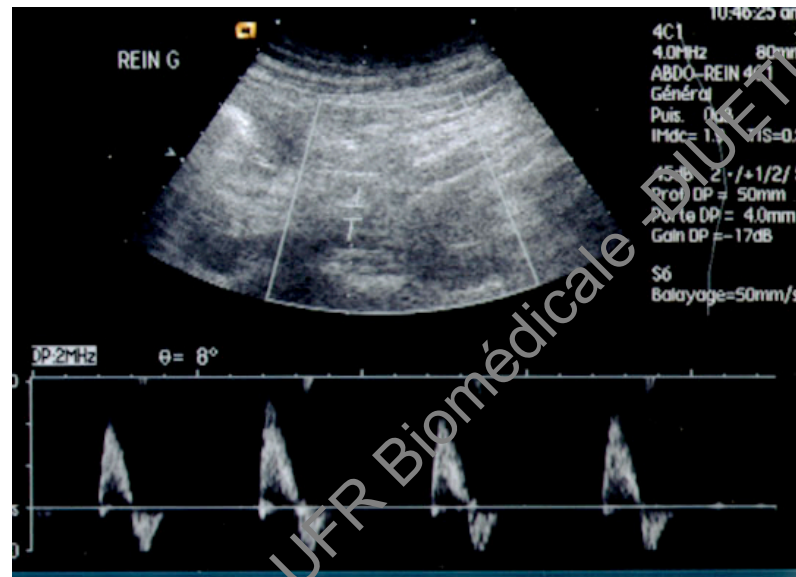


Figure 8:

Profil d'écoulement de type plateau. a) Schéma illustrant l'étroite bande de fréquence du spectre dans ce type de flux (d'après Dautzat (1)). b) Exemple de flux plateau au niveau d'une artère iliaque externe.

Figure 9 a)

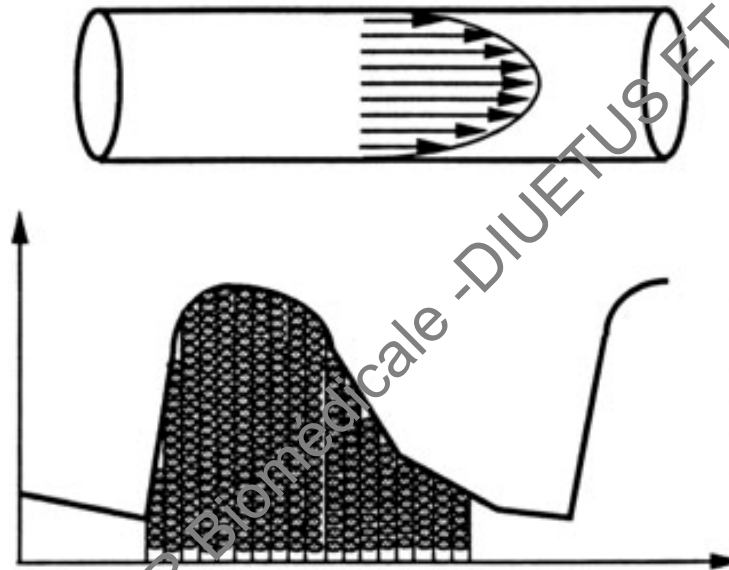


Figure 9 :

Profil d'écoulement de type laminaire. a) Schéma illustrant la large bande de fréquence du spectre dans ce type de flux (d'après Dautat (1)). b) Exemple de flux laminaire au niveau d'une artère intra-rénale.

Figure 9 b)

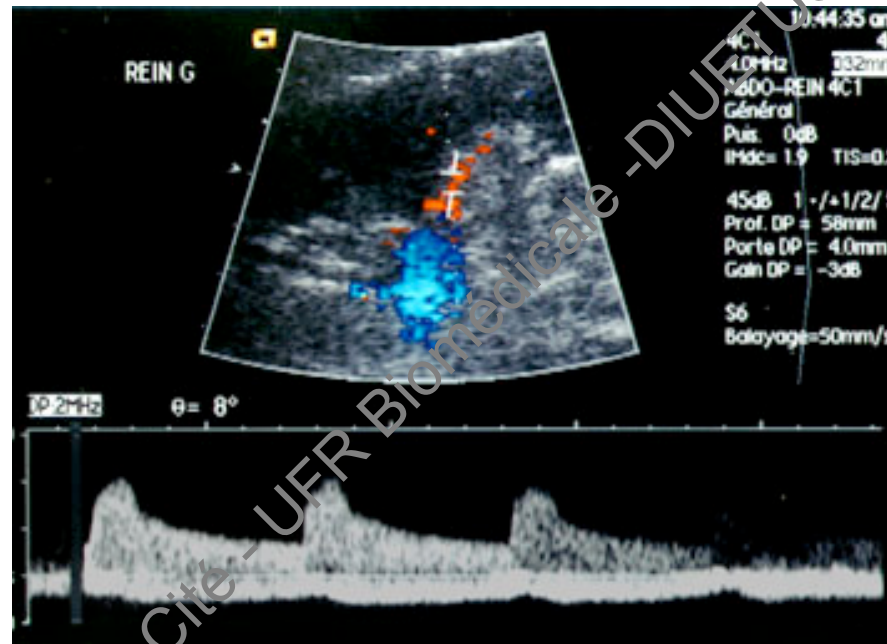
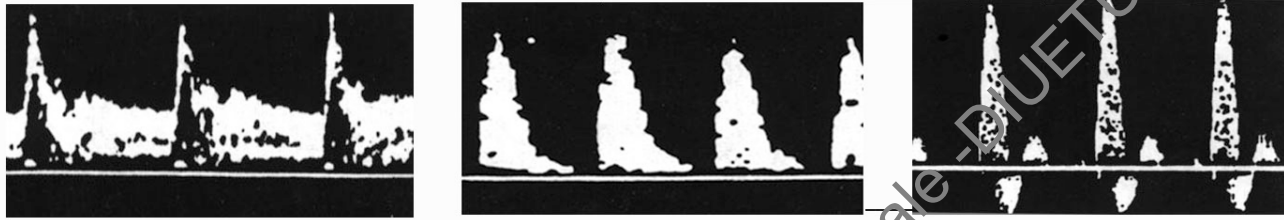


Figure 9 :

Profil d'écoulement de type laminaire. a) Schéma illustrant la large bande de fréquence du spectre dans ce type de flux (d'après Dauszat (1)). b) Exemple de flux laminaire au niveau d'une artère intra-rénale.



**Figure 10:**

Université Paris Cité - UFR Biomédicale - DIUETUS ET DIUEA

Figure 11 a)

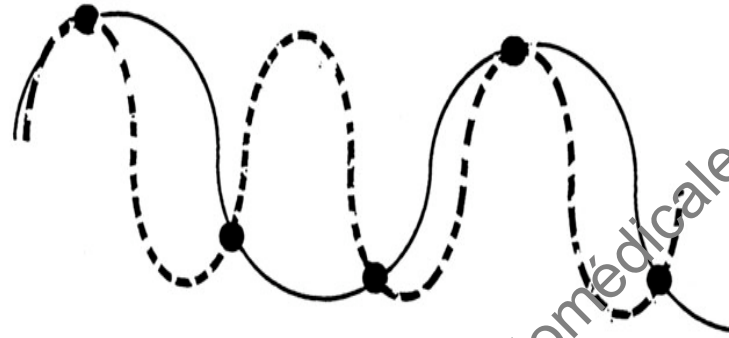
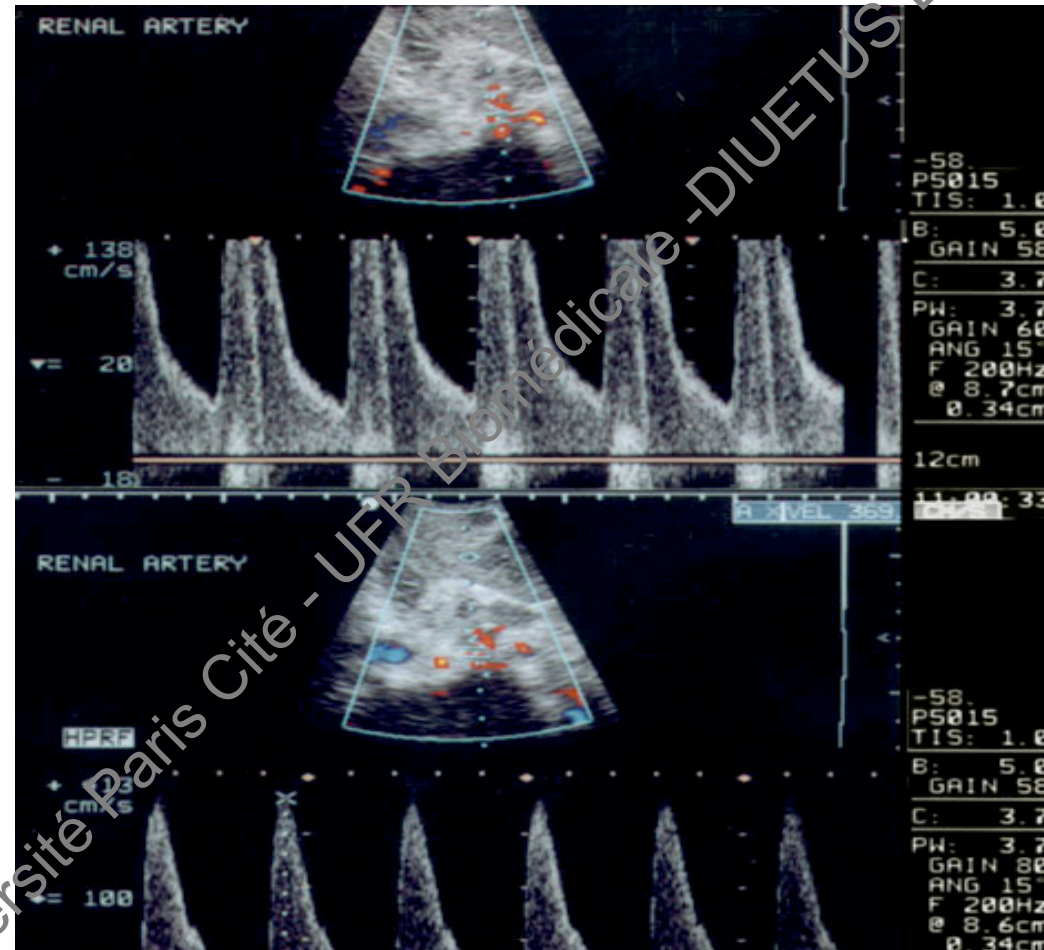


Figure 11:

Ambiguïté spectrale ou phénomène d'aliasing. a) Un sous-échantillonnage (points) du signal reçu par l'appareil (tracé en pointillés) se traduit par une sous-estimation de la fréquence (tracé en plein). Ce phénomène se traduit sur l'analyse spectrale (b) par un repliement du spectre, les fréquences les plus élevées étant codées en négatif et par un repliement de la couleur (c). Après augmentation de la PRF, le tracé est correct et la couleur homogène. Cette inversion de couleur est à différencier d'un reflux proto-diastolique qui apparaît dans les artères à haute résistance et où l'inversion apparaît dans la gamme de couleurs foncées (d).



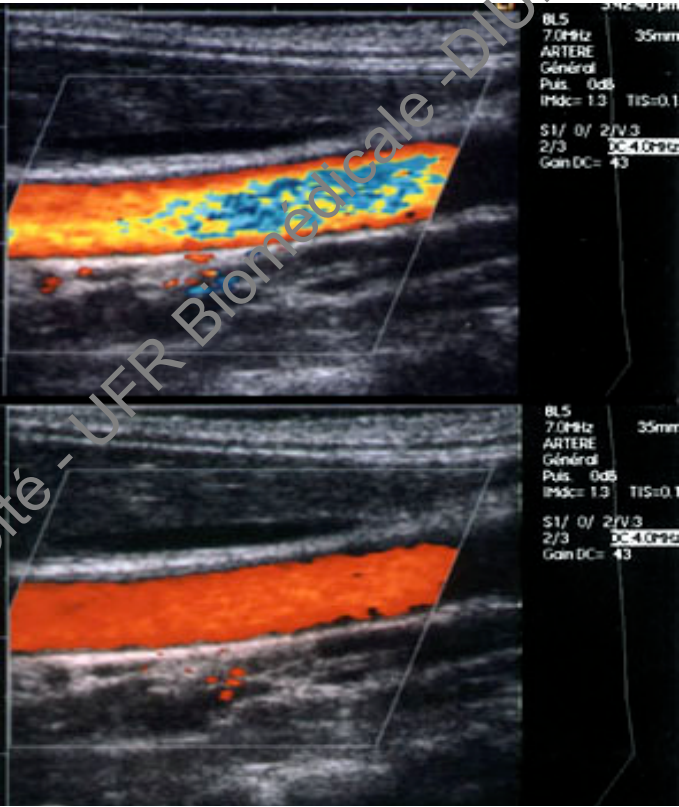
Fig 11 b)



Université Paris Cité - UFR Biomédicale - DIU ETUS ET DIUEA

Figure 11 c)

Figure 11 C



Université Paris Cité - UFR Biomédicale - DIU ETUS ET DIUEA

# Figure 11 d

Figure 11D

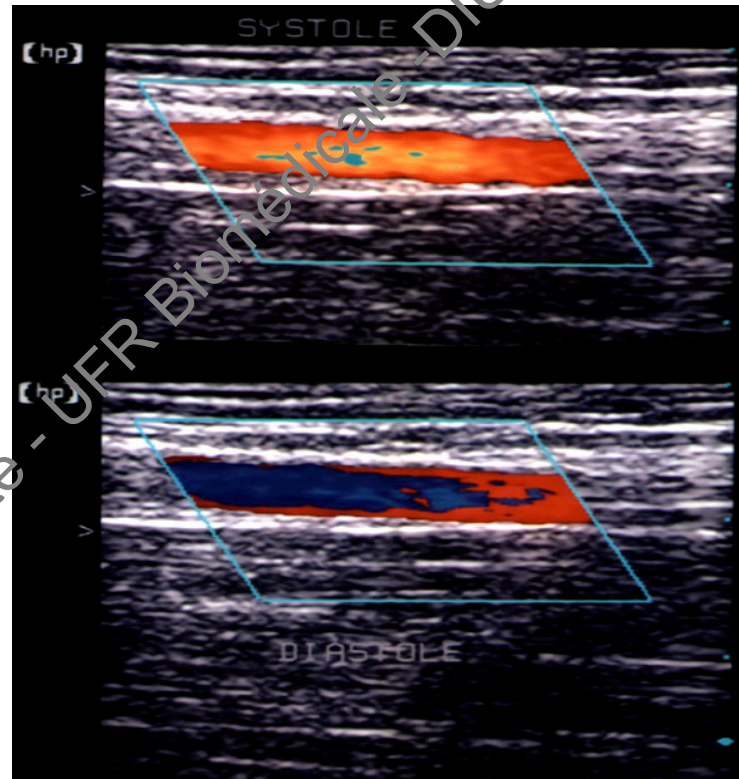


Figure 12

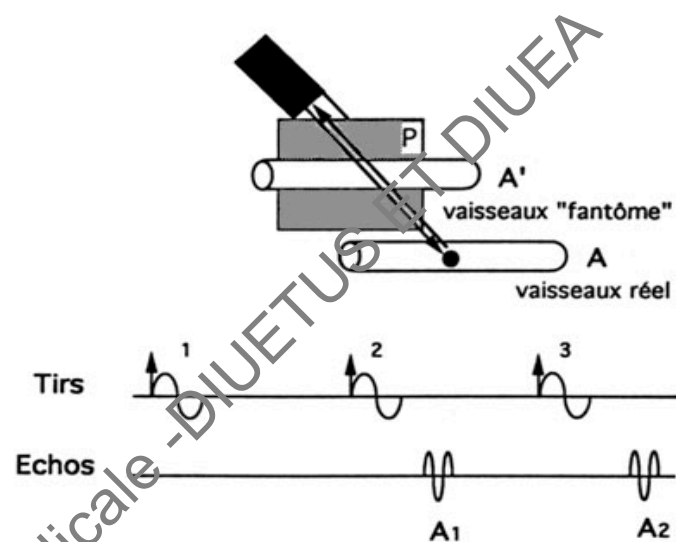


Figure 12:

Ambiguïté en profondeur. a) Une PRF donnée détermine une profondeur de champ au-delà de laquelle aucun signal ne devrait être perçu. b) En cas de PRF très élevée (déterminée par l'intervalle de temps entre les tirs T1 et T2), il peut arriver que le signal (EB1) d'un vaisseau profond (B) arrive après le tir T2 et soit alors mélangé par le système avec le deuxième écho (EA2) venant d'un vaisseau superficiel (A) (d'après Gill et coll (9)).

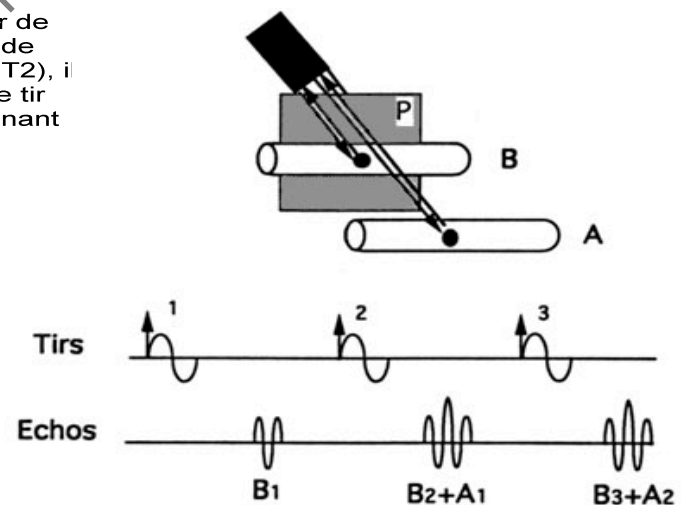


Figure 13 a)

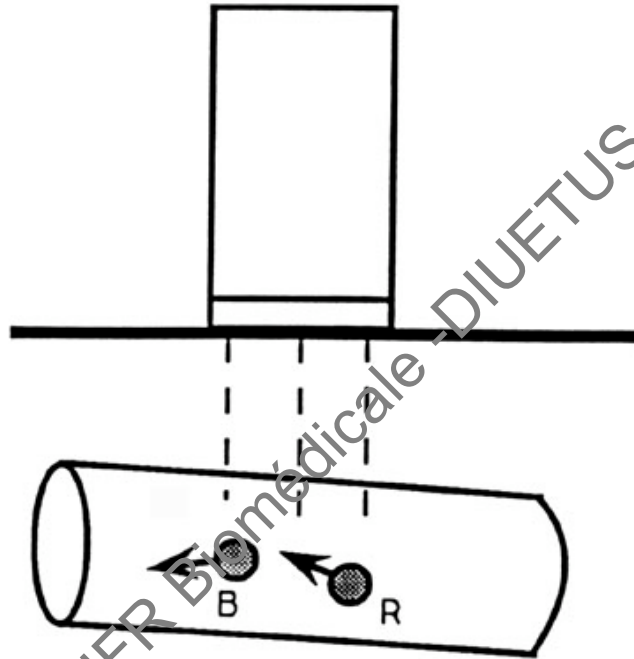
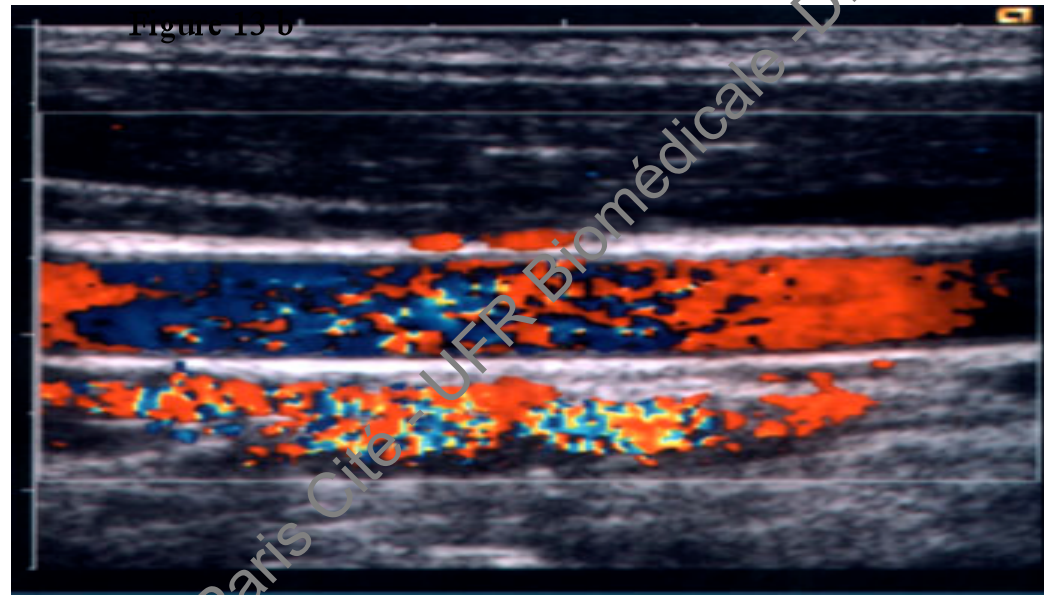


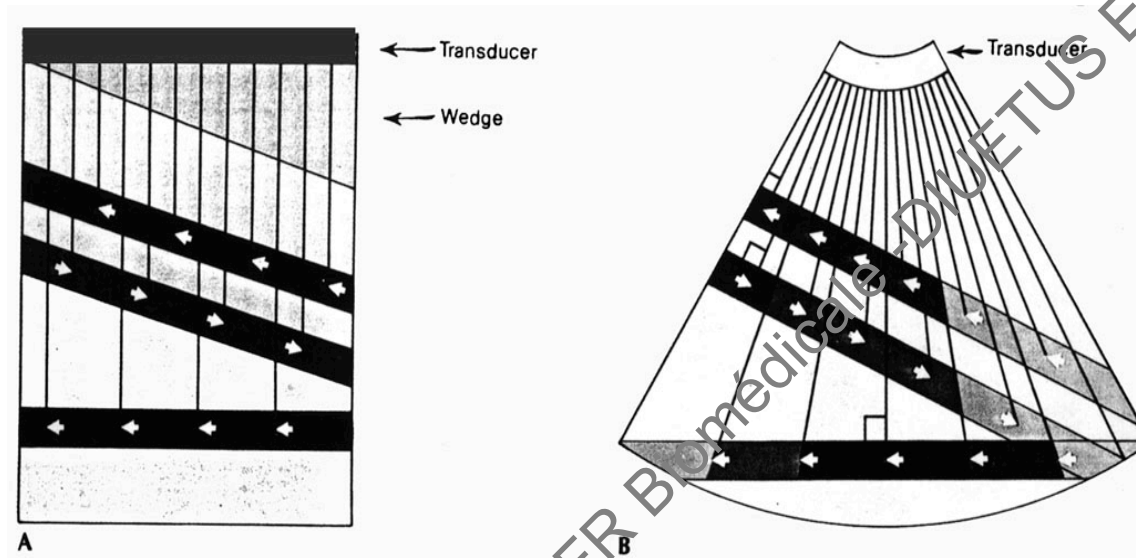
Figure 13:

Mélange de couleurs rouge et bleue en cas d'angle Doppler élevé, selon la direction des lignes de flux par rapport à la sonde.

Figure 13 b



## Figures 14 a et b



**Figure 14:**

Avec une sonde linéaire (a), l'angle Doppler est constant d'un bout à l'autre de l'image. En cas de sonde sectorielle (b), l'angle diminue du centre du champs vers les bords latéraux; ainsi, un vaisseaux parallèle à la peau verra son encodage couleur s'inverser de part et d'autre du centre de l'image. Exemple au niveau d'une veine sous-clavière (c).

Figure 14 c

Figure 14 C

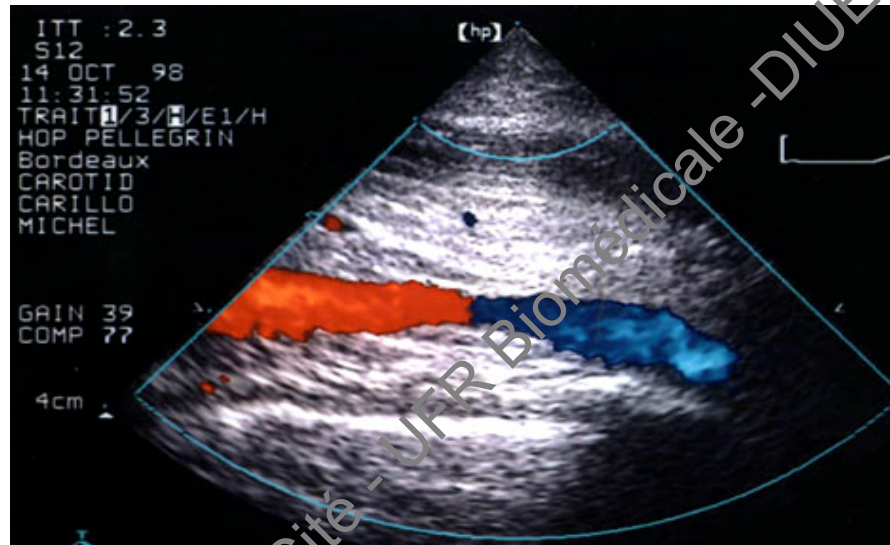




Figure 15 a

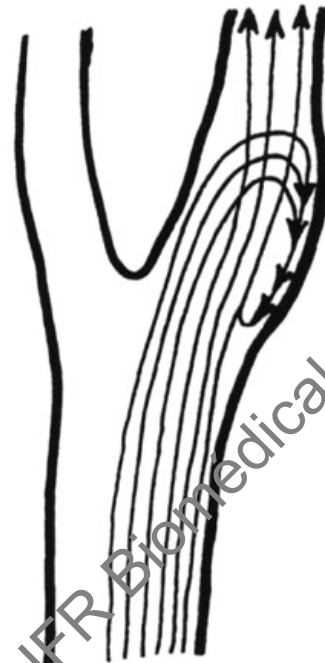


Figure 15:

Phénomène de séparation des lignes de flux. a) En cas de bifurcation et/ou d'élargissement de la lumière vasculaire comme au niveau du bulbe carotidien, les lignes de flux internes croisent la ligne médiane pour créer une zone de reflux physiologique. B) Exemple au niveau d'un axe carotide primitive carotide interne où l'on note le reflux à partir des lignes internes pendant l'accélération systolique et la petite zone de reflux systolique.

# Figure 15 b

Fig 15 b

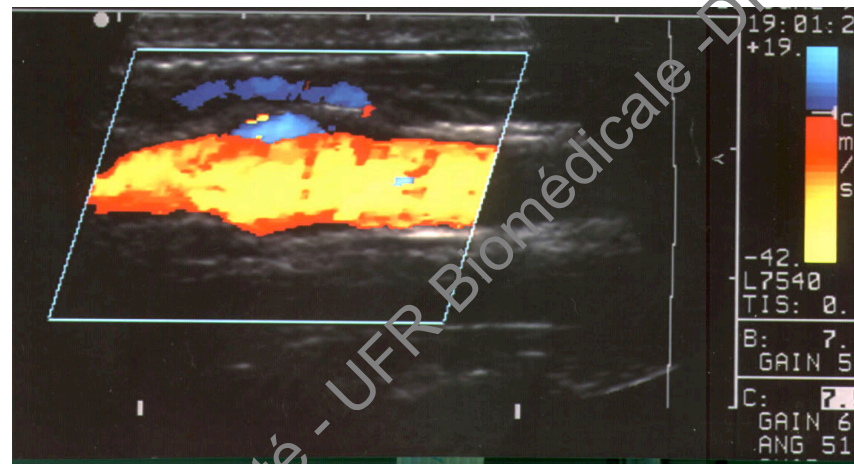


Figure 16 a

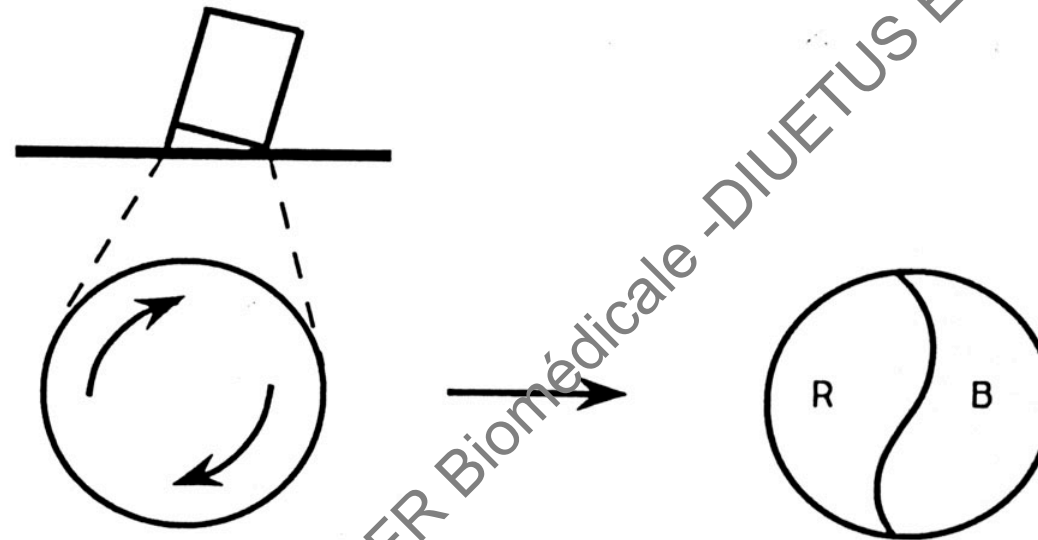
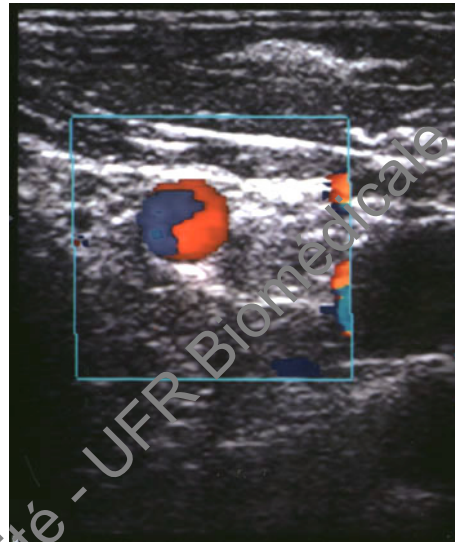


Fig 16 a: Flux rotatoire, visible en coupe transversale, et responsable d'un aspect bicolore.

# Figure 16 b

Figure 16 b



Université Paris Cité - UFR Biomedicale DIUETUS ET DIUEA

Figure 17 a

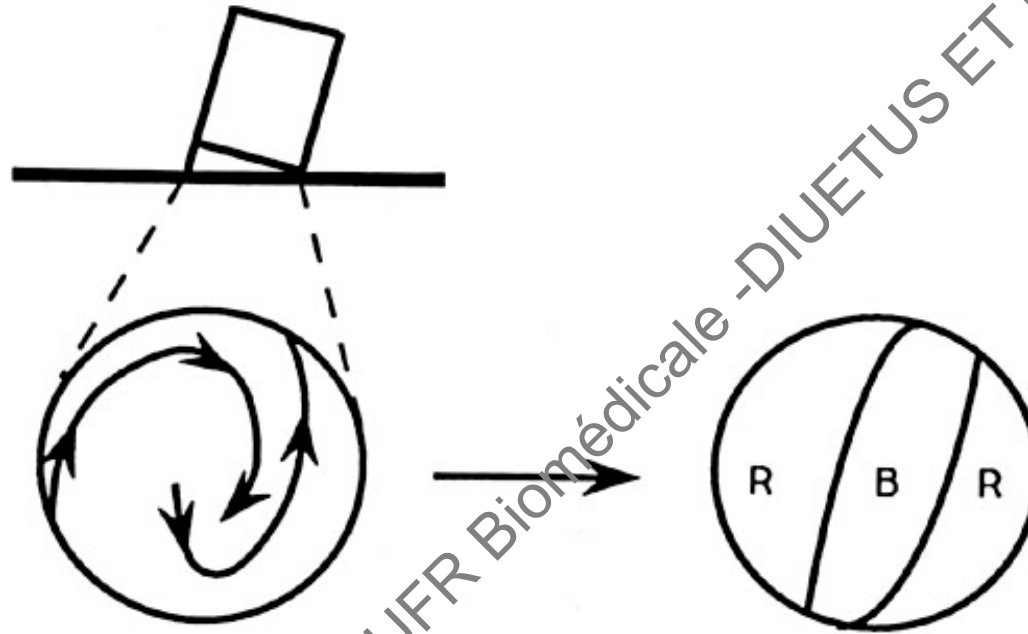


Fig 17 : Aspect tricolore du flux rotatoire en coupe transversale au niveau de la partie initiale de la carotide interne

Figure 17 b

Figure 17b

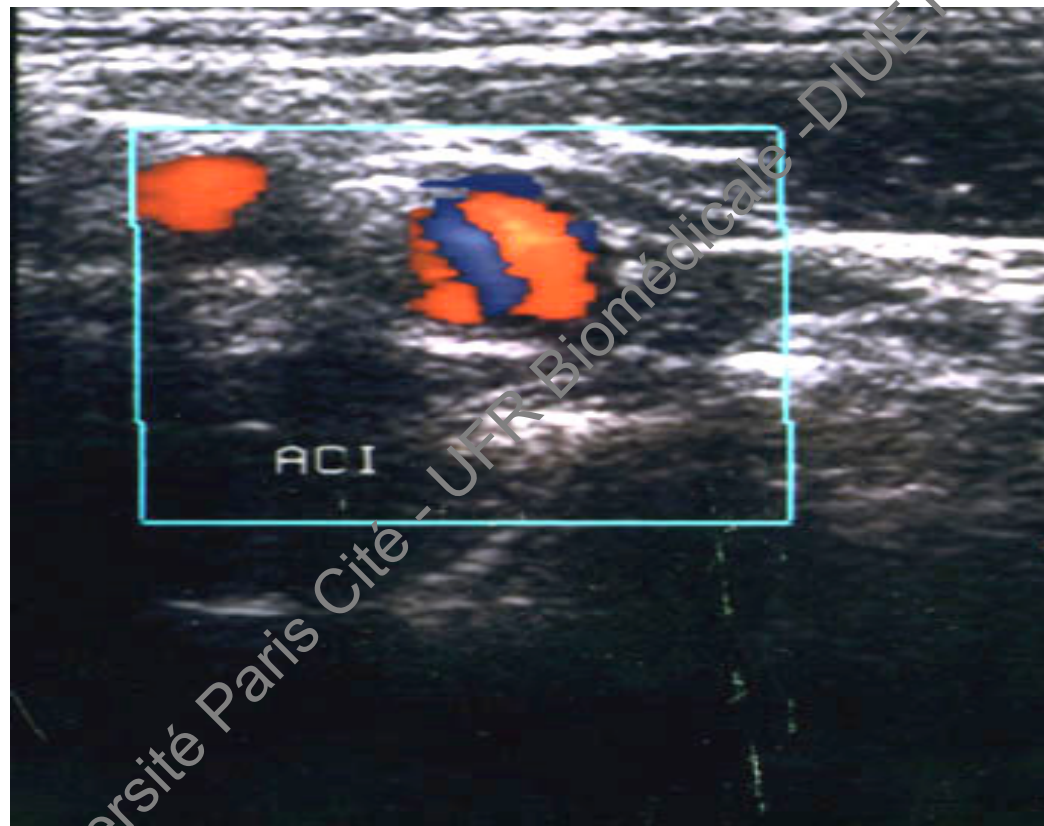
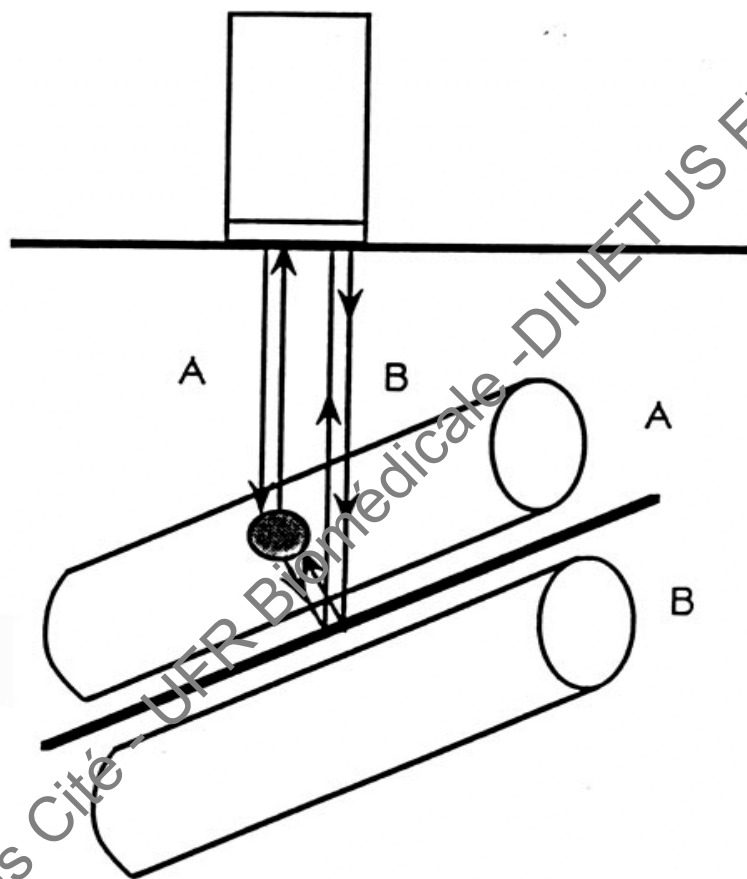


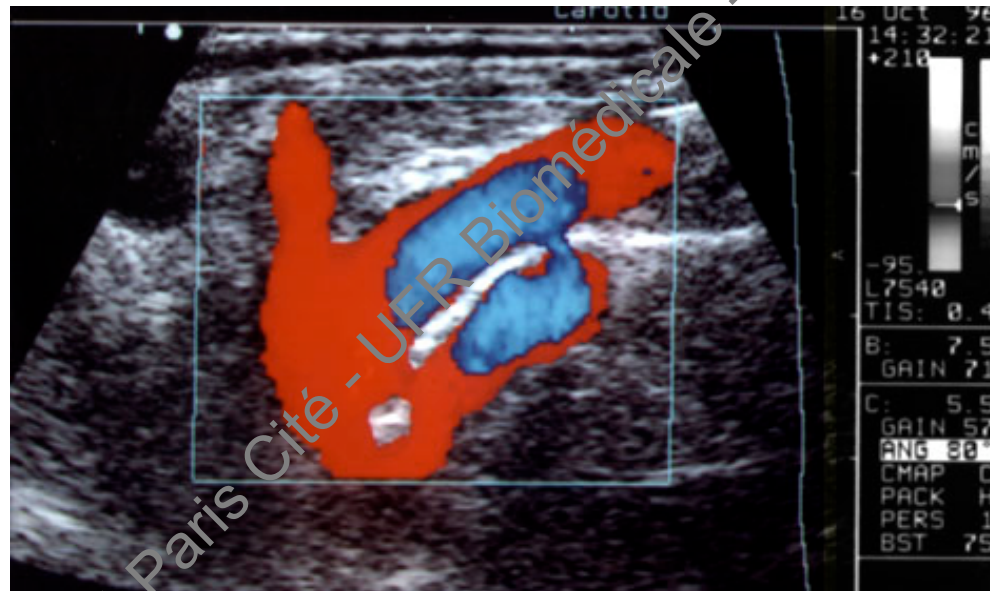
Figure 18 a)



**Figure 18:** Artéfact en miroir. a) Schéma illustrant le mécanisme de réflexion du signal Doppler sur une interface très réfléchissante, à l'origine d'une image réelle (A) et d'une image "fantôme" (B). Exemple au niveau d'un axe sous-clavier (b).

Figure 18 b

Figure 18 b



Université Paris Cité - UFR Biomedicale - DIUETUS ET DIUEA