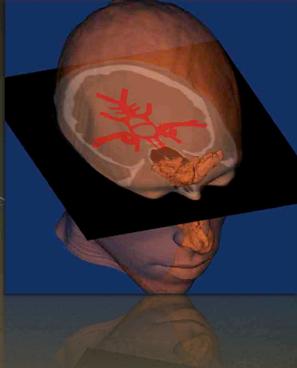


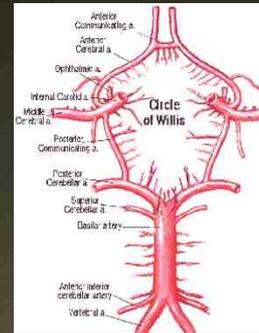
Base du DTC

Intérêt en réanimation et urgences



Echo-Doppler transcrânien

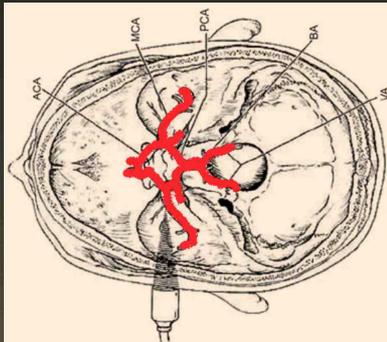
### Doppler intra crânien : anatomie, physiologie



Flux sylvien (ACM) =  
70 % du débit sanguin cérébral

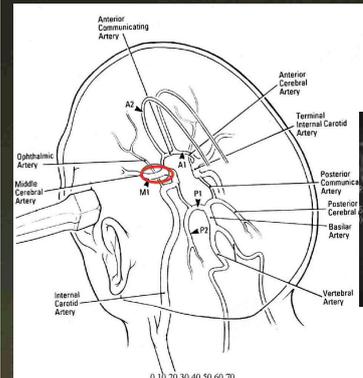
Polygone complet et fonctionnel: 20 - 50% de la population

### Doppler intra crânien : anatomie, physiologie



White et al Intensive Care Med 2006

### Doppler intra crânien : principe

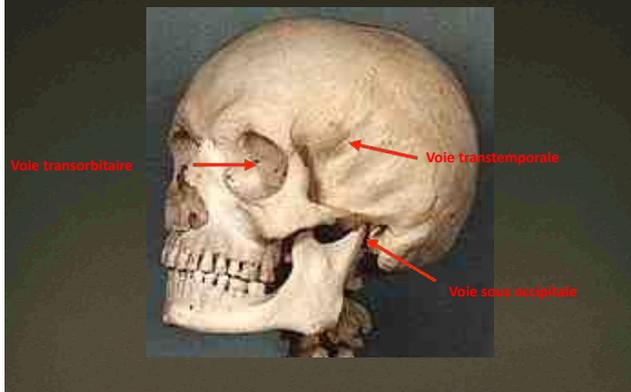


Flux sylvien (ACM) =  
Segment M1



Saqqur et al CCM 2007

## Les fenêtres : Voies d'accès aux artères cérébrales



## Onde doppler

### Doppler

$$V = \frac{\Delta F}{F_0} \cdot \frac{c}{2 \cdot \cos \theta}$$

mesurée

connue

Angle d'insonation

## Onde doppler

### Doppler

$$V = \frac{\Delta F}{F_0} \cdot \frac{c}{2 \cdot \cos \theta}$$

mesurée

connue

Angle d'insonation

$V_s$   
 $V_d$   
 $V_m$

## Onde doppler

### Doppler

$$V = \frac{\Delta F}{F_0} \cdot \frac{c}{2 \cdot \cos \theta}$$

mesurée

connue

Angle d'insonation

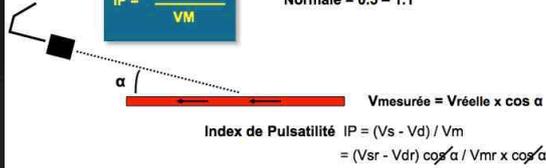
$V_s$   
 $V_d$   
 $V_m$

- L'alignement du tir Doppler et du flux doit être le plus parfait possible
- Angle d'insonation de 10° = sous estimation de 2% des vitesses
- Angle d'insonation de 30° = sous estimation de 15 % des vitesses
- Aucun risque de surestimation

### Index de pulsatilité (index de Gosling)

$$IP = \frac{VS - VD}{VM}$$

Normale = 0.5 - 1.1



$$\text{Index de Pulsatilité } IP = (Vs - Vd) / Vm$$
$$= (Vsr - Vdr) \cos^2 \alpha / Vmr \times \cos^2 \alpha$$

### Index de résistance (index de Pourcelot)

$$IR = \frac{VS - VD}{VS}$$

Normale = 0.4 - 0.7

### Index de pulsatilité (index de Gosling)

$$IP = \frac{VS - VD}{VM}$$

Normale = 0.5 - 1.1

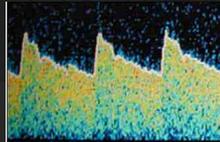


IP  
I  
R  
Independants de l'angle d'insonation  
 $= (Vsr - Vdr) \cos^2 \alpha / Vmr \times \cos^2 \alpha$

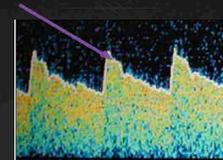
### Index de résistance (index de Pourcelot)

$$IR = \frac{VS - VD}{VS}$$

Normale = 0.4 - 0.7

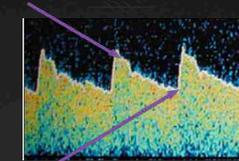


VS: Reflet des propriétés d'amont (PA, Qc)



## Onde doppler

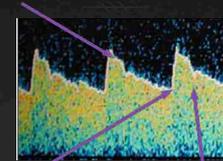
VS: Reflet des propriétés d'amont (PA, Qc)



VD: Modulée par les résistances d'aval (PIC, diamètre des artères, CO2)

## Onde doppler

VS: Reflet des propriétés d'amont (PA, Qc)



VD: Modulée par les résistances d'aval (PIC, diamètre des artères, CO2)

VM: Aire sous la courbe  
moindres variations interindividuelles

## Valeurs moyennes validées

Artère	Voie	Sens du flux	profondeur	Vm (cm/s)
A.C.M.	Temporale	+	45-60	62 +/- 12
A.C.A.	Temporale (Orbitaire)	-	60-75	51 +/- 12
Siphon	Temporale Orbitaire	+/-	50-75	42 +/- 10
A. basilaire	Occipitale	-	70-90	40 +/- 8
A.C.P.	Temporale	+/-	50-90	44 +/- 11

## DTC: mode doppler ou mode écho doppler

Doppler aveugle

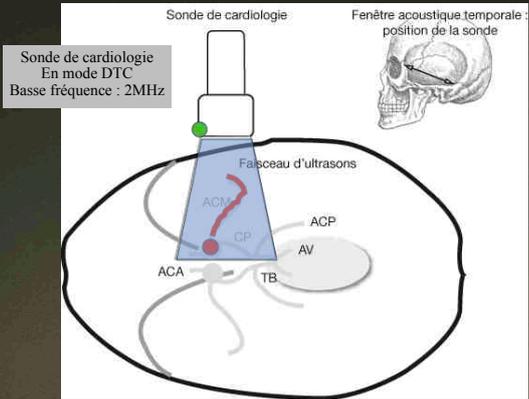


Échodoppler pulsé couleur

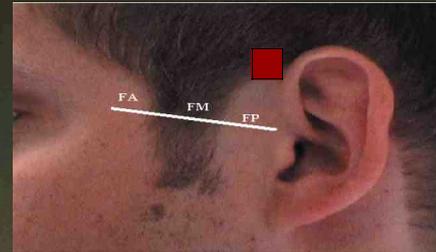


Evaluation Bilatérale

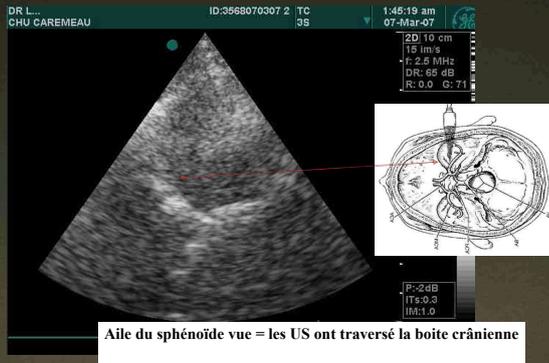
## Doppler intra crânien : principe



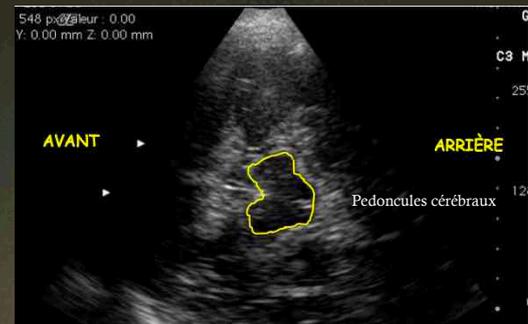
## Fenêtre temporelle :



## Doppler intra crânien : repere échographique



## Doppler intra crânien : repere échographique



Doppler intra crânien : repere échographique



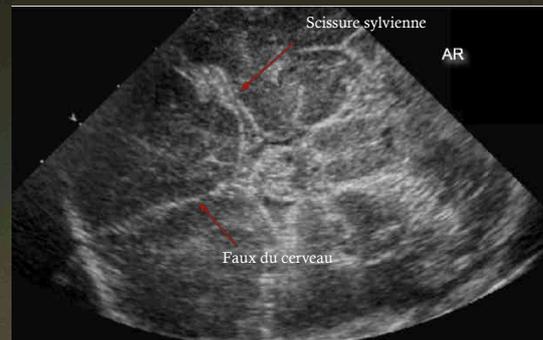
Doppler intra crânien : repere échographique



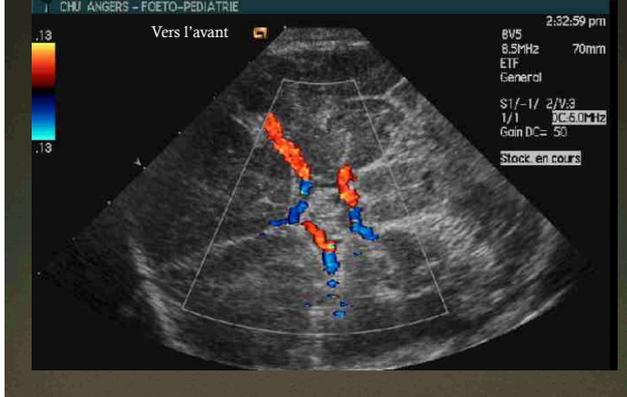
Doppler intra crânien : repere échographique



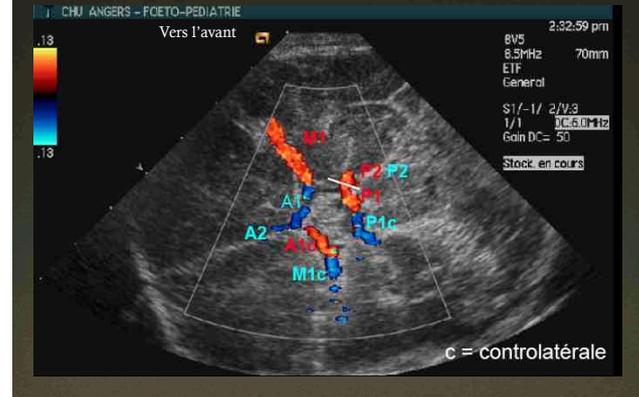
Doppler intra crânien : repere échographique



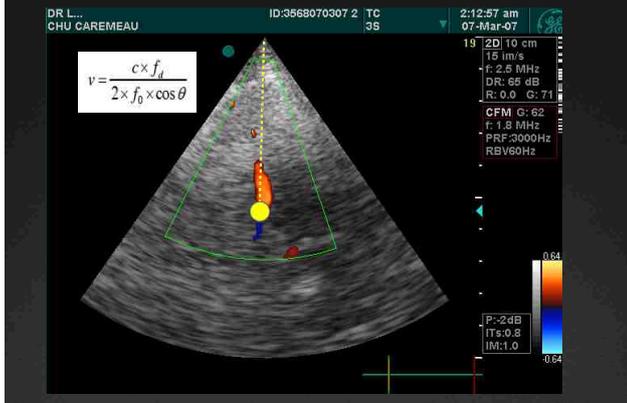
### Doppler intra crânien : principe



### Doppler intra crânien : principe



### Doppler intra crânien : 3. Doppler pulsé sur le segment M1 (ACM)



### Vitesses normales

	Profondeur (mm)	Vm cm/s	Vs cm/s	Vd cm/s
<b>ACM</b>	45 - 60	60 ± 10	90 ± 15	40 ± 10
<b>ACA</b>	60 - 70	50 ± 13	75 ± 20	35 ± 10
<b>ACP</b>	60 - 70	40 ± 10	55 ± 12	26 ± 7
<b>AV</b>	60 - 85	35 ± 8	60 ± 15	25 ± 6
<b>TB</b>	75 - 110	40 ± 10	60 ± 15	25 ± 6

## DTC: facteurs de variations

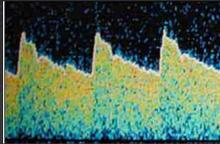
âge

Tableau 2. Valeurs normales des vélocités sanguines dans l'artère cérébrale moyenne mesurées par doppler transcrânien chez l'adulte.

	18-40 ans	40-60 ans	>60 ans
VS (cm/s)	95 ± 10	90 ± 15	80 ± 20
VD (cm/s)	45 ± 10	45 ± 10	35 ± 10
VM (cm/s)	55 ± 10	60 ± 10	45 ± 10
IP	≤ 1,0	≤ 1,0	≤ 1,0

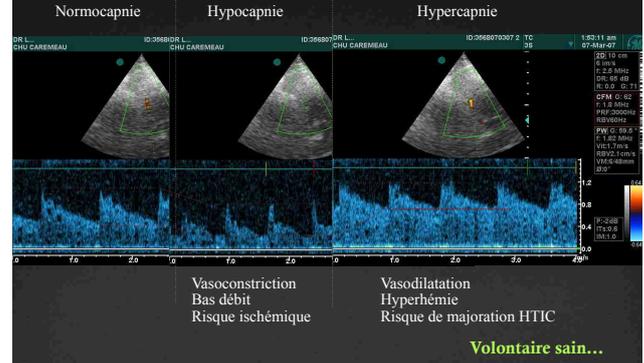
VS : vélocité systolique ; VD : vélocité diastolique ; VM : vélocité moyenne ; IP : index de pulsatilité.

Part DC, Ht, PCO2

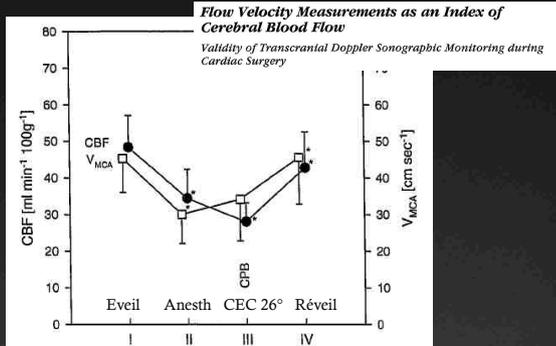


Pour chaque DTC noter PAM, CO2 et FC

## Variations du débit sanguin cérébral avec la capnie : Exemple sur volontaire sain



## Doppler transcrânien : bonne correspondance Vm et DSC



Waeyeland Anesthesiology 1994

## DTC: facteurs de variations

