

Intérêt du doppler transcrânien pour déterminer l'heure de demande d'angioscanner pour diagnostic de mort encéphalique

Dr Jean-Christophe Orban
Réanimation médico-chirurgicale
Hôpital Saint-Roch
CHU de Nice

Introduction : état de mort encéphalique

- **L'état de mort encéphalique (EME) : définition**
 - Destruction irréversible de l'ensemble des fonctions cérébrales chez un sujet à cœur battant
 - Décret n° 96-1041 du 2 décembre 1996

« Art. R. 671-7-1. - Si la personne présente un arrêt cardiaque et respiratoire persistant, le constat de la mort ne peut être établi que si les trois critères cliniques suivants sont simultanément présents :

« 1° Absence totale de conscience et d'activité motrice spontanée ;

« 2° Abolition de tous les réflexes du tronc cérébral ;

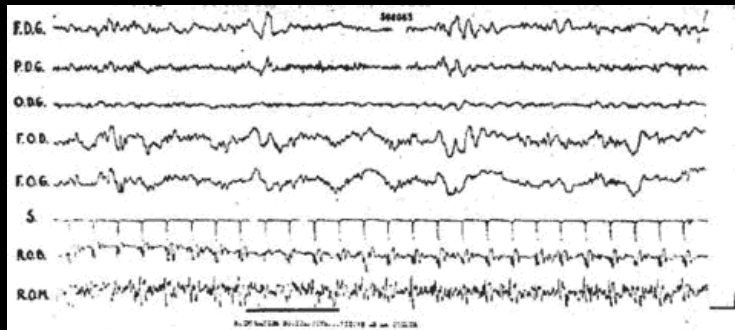
« 3° Absence totale de ventilation spontanée.

« Art. R. 671-7-2. - Si la personne, dont le décès est constaté cliniquement est assistée par ventilation mécanique et conserve une fonction hémodynamique, l'absence de ventilation spontanée est vérifiée par une épreuve d'hypercapnie.

Introduction : état de mort encéphalique

- **Confirmation diagnostique**

Deux EEG nuls aréactifs



Angiographie → ACC

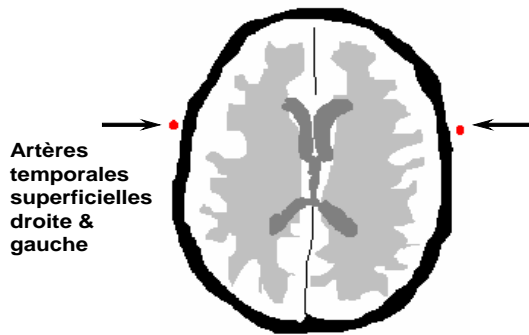


- **Angioscanner cérébral → moyen de confirmation de l'arrêt circulatoire cérébral** (Conférence d'experts sur la prise en charge des sujets en état de mort encéphalique dans l'optique d'un prélèvement d'organes 2003)

Introduction : état de mort encéphalique

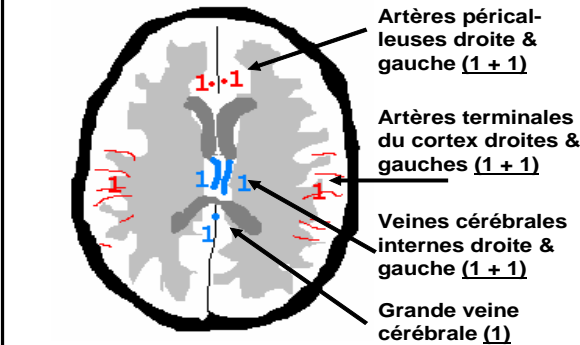
Les 7 critères diagnostiques de Dupas

1ere Phase : à partir de 20 secondes
après le début de l'injection



L'OPACIFICATION des artères temporales superficielles prouve que l'injection a été faite

2eme Phase : à 1 minute après début injection
= NON OPACIFICATION



SCORE de NON OPACIFICATION
des artères et des veines intracérébrales

→ MORT ENCEPHALIQUE si SCORE à 7

→ Evolution en 2007 (SFNR)

- absence de rehaussement des **veines profondes** (veines cérébrales internes et grande veine cérébrale)
- absence d'opacification bilatérale des branches corticales (M4) des **artères cérébrales moyennes**

Introduction : état de mort encéphalique

- **SFNR**

Délai d'observation d'au moins **six heures** entre le diagnostic clinique d'EME et la réalisation de l'angioscanner

- **SFAR, SRLF et ABM**

Utilité du **Doppler transcrânien (DTC)** pour déterminer le moment de passage en mort encéphalique

- **Doppler transcrânien**

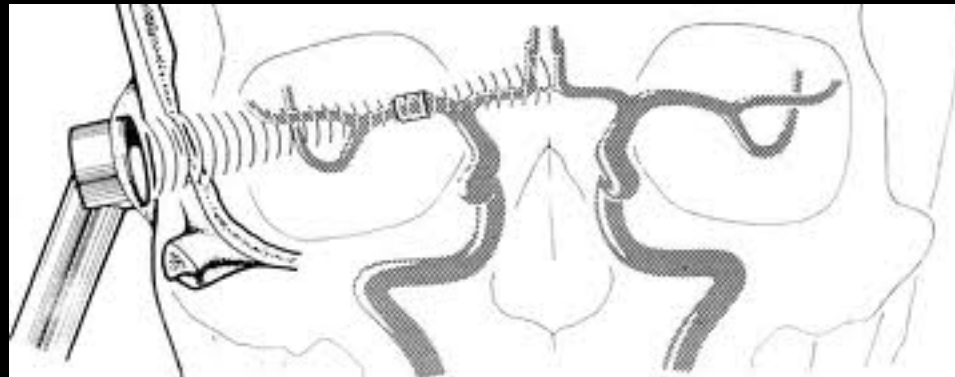
Pas de valeur réglementaire, examen non retenu par le décret du 2 décembre 1996

Introduction : DTC et EME

- **Description récente**

Aaslid, J Neurosurg 1982

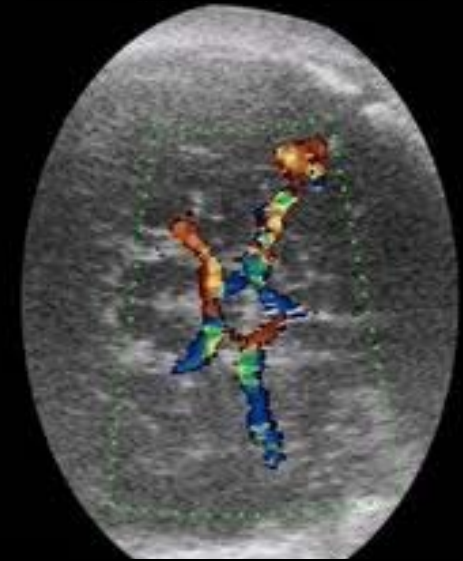
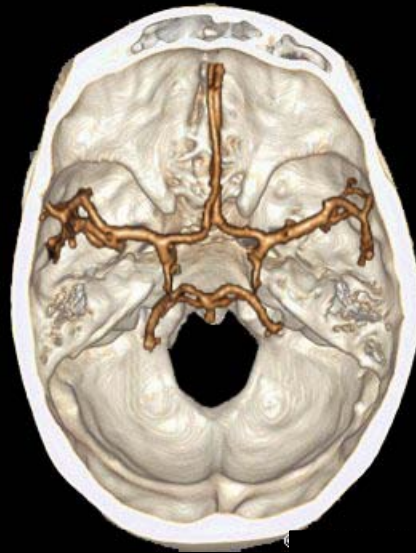
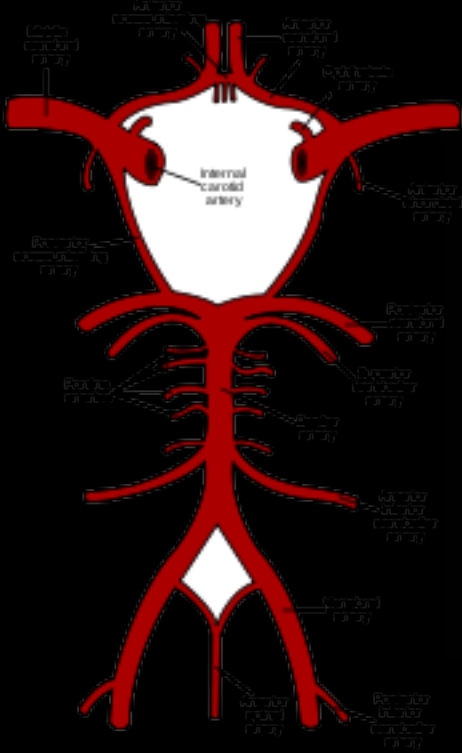
- **Utilisation des fenêtres tempore, sous-occipitale et orbitaires**



- **Mise en évidence de flux corrélés au débit sanguin cérébral**

Introduction : DTC et EME

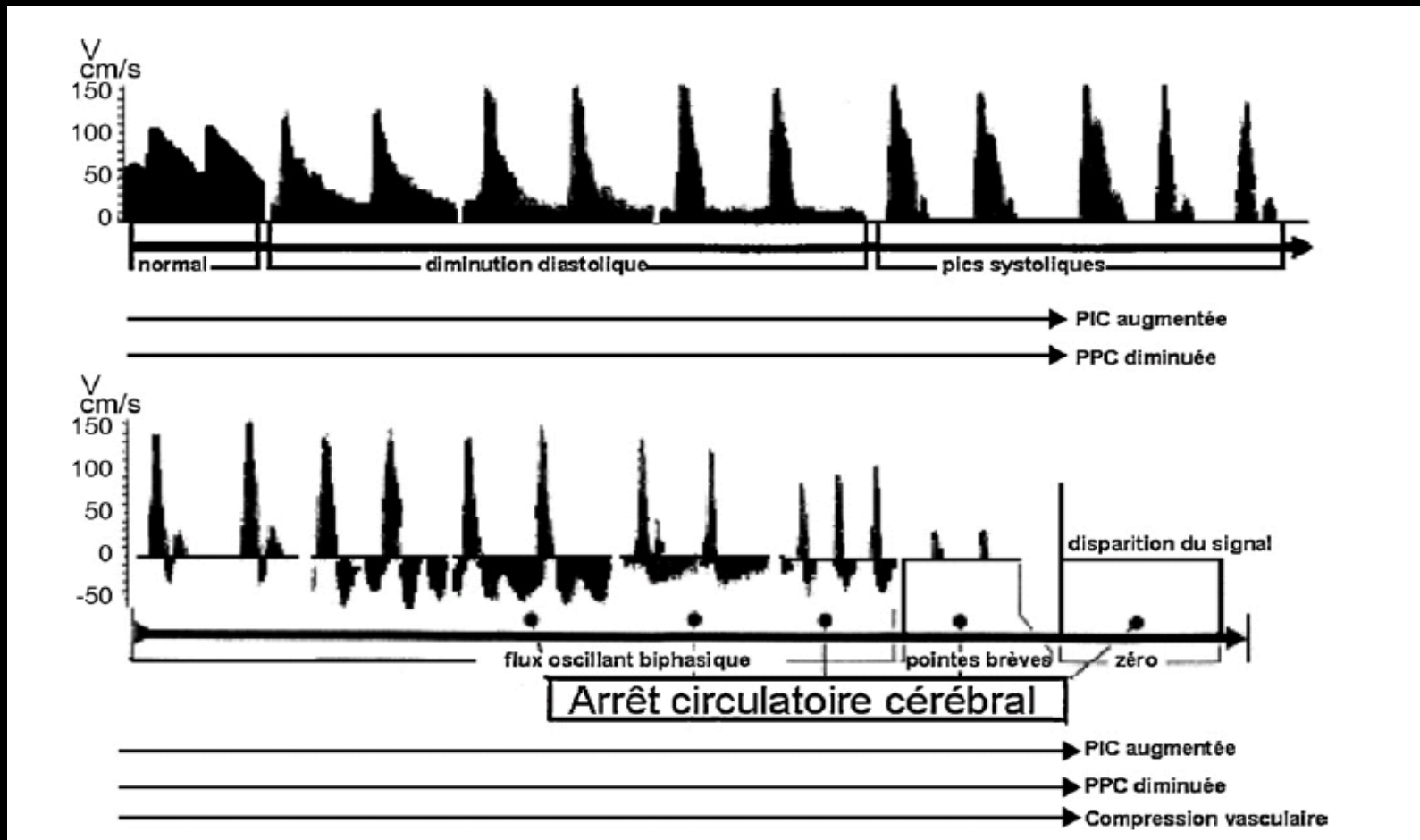
- **Exploration des artères intracrâniennes du polygone de Willis**



- **Indications : trauma crânien, hémorragie méningée, mort encéphalique**

Introduction : DTC et EME

- Évolution des flux doppler au cours d'un passage en mort encéphalique (cérébrales moyennes, vertébrales et tronc basilaire)



Introduction : DTC et EME

- **L'EME est caractérisé par certains types de flux synonymes d'arrêt circulatoire cérébral (ACC):**

l'examen doit être bilatéral, ≥ 30 min, 3-5 min/Vx, sur toutes les artères

- **flux oscillant composé de fins pics systoliques et d'un flux diastolique inverse (flux pendulaire)**
- **fins pics systoliques** sans flux diastolique
- **disparition** de flux mis en évidence auparavant

Introduction : DTC et EME

- **Les limites**

- Absence de fenêtre temporelle
- Encéphalopathie post anoxique
- Craniectomie

Hadani, Intensive Care Med 1999

Vicenzini, Intensive Care Med 2010

- **Place du doppler dans la confirmation du diagnostic de mort encéphalique?**

→ **nécessité d'une étude**

Etude DTC et EME

- **Objectif principal**

- Gain de temps dans le diagnostic angiographique d'EME

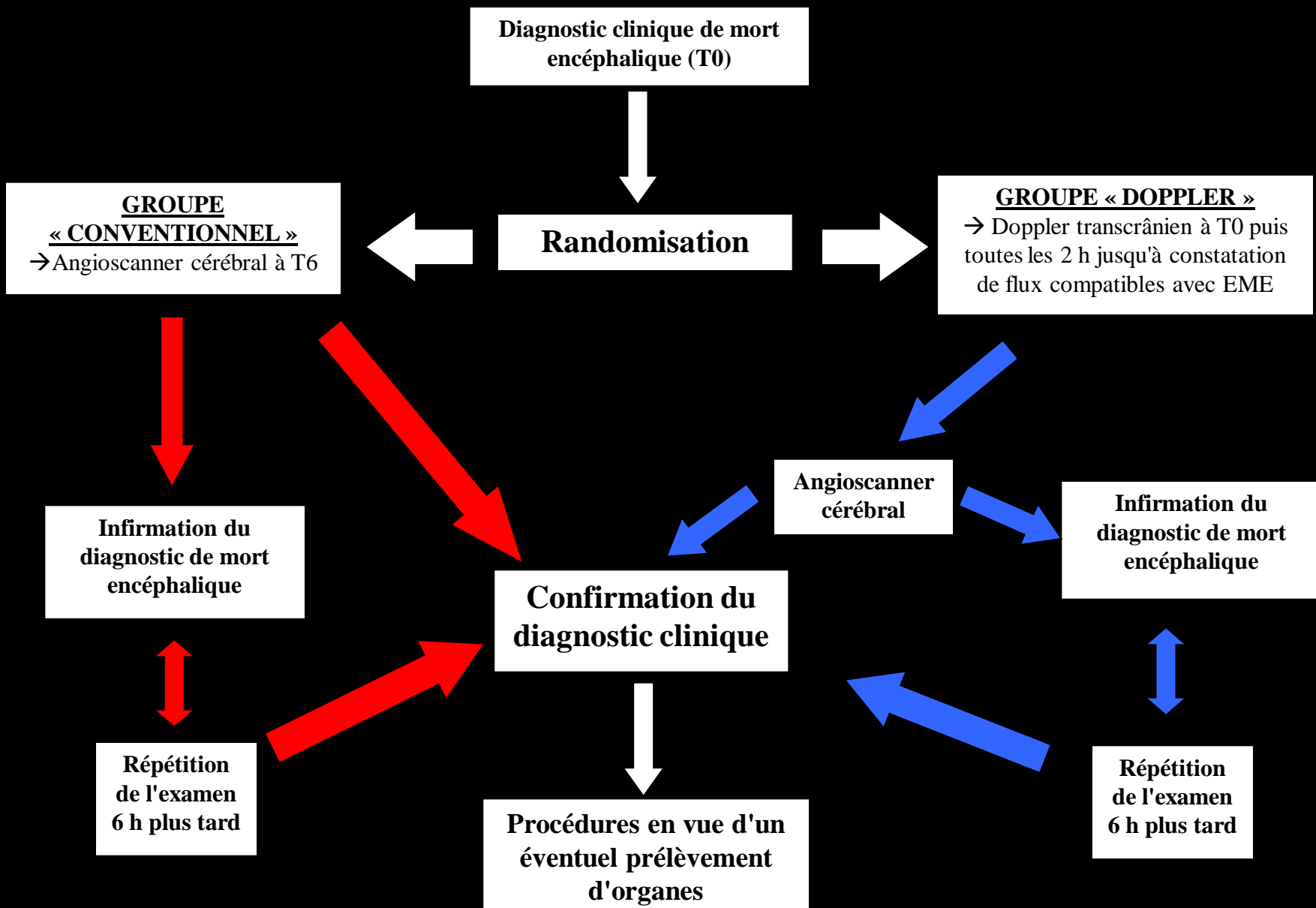
- **Objectifs secondaires**

- Nombre d'examens angiographiques
- Aspect des flux doppler
- Devenir des organes prélevés et greffés

Etude DTC et EME : matériel et méthodes

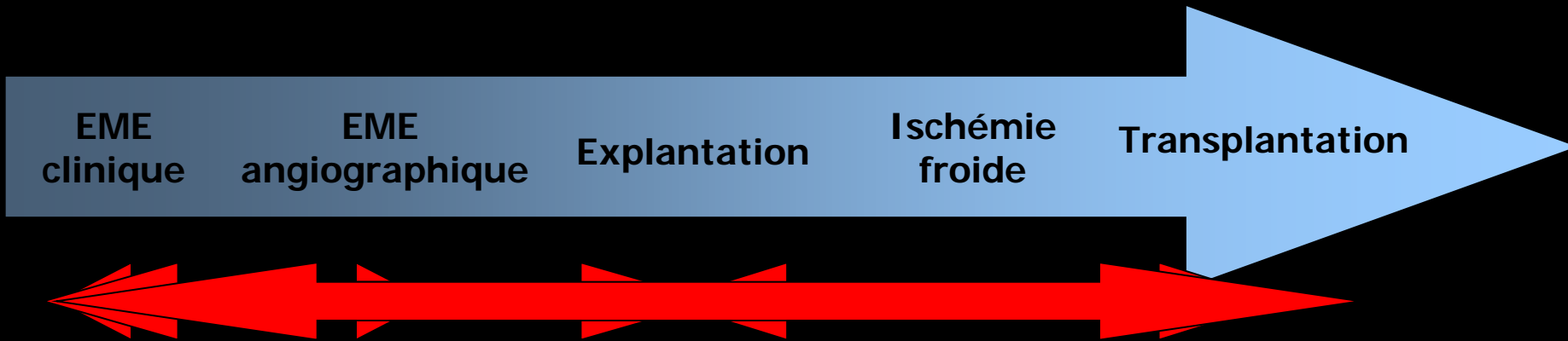
- **Etude prospective, randomisée, contrôlée, monocentrique en évaluation de soins courants, après accord CPP Sud Méditerranée V**
- **Critères inclusion**
 - Patient cérébrolésé présentant un EME clinique
 - Age > 18 ans
 - Non opposition à la recherche de la famille
- **Critères non inclusion**
 - Craniectomie
 - Encéphalopathie post-anoxique
 - Absence de fenêtre temporale
 - Echographie doppler transcrânien de référence non réalisé
 - Opposition à la réalisation de la recherche
- **Critères exclusion**
 - Arrêt cardiaque avant angioscanner cérébral

Etude DTC et EME : matériel et méthodes



Etude DTC et EME : matériel et méthodes

• Paramètres évalués



- Différents délais à partir de l'admission en réanimation
- Nombre d'angioscanner réalisé
- Devenir des organes greffés

• Statistiques

- **Calcul d'effectif** : nécessité de 44 patients pour mise en évidence différence de délai de 2 2 h
- **Méthodologie** :
 - données exprimées en médiane et IQR
 - test non paramétrique de Mann et Whitney
 - test exact de Fisher
 - différences significatives si $p < 0,05$

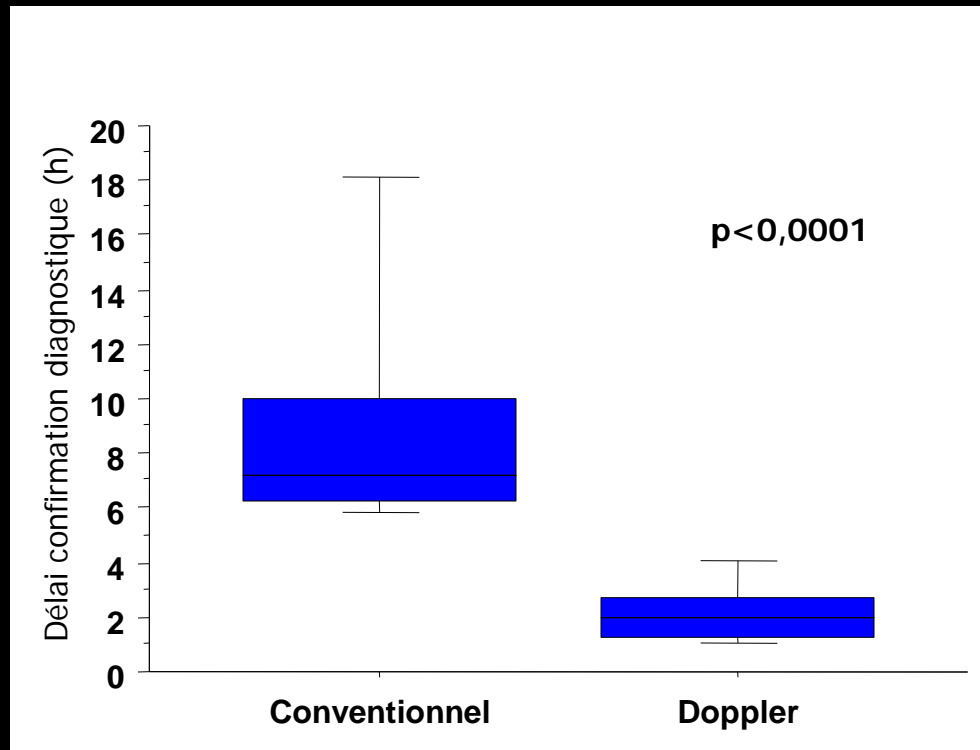
Etude DTC et EME : résultats

- 44 sujets en EME, 22 par groupe
- Données démographiques

		Conventionnel	Doppler	p
Age (années)		54 (18-80)	55,5 (18-78)	0,78
Sex-ratio (homme/femme)		13/9	11/11	1
Diagnostic	AVC	5	8	0.7
	HSA	6	8	
	Trauma crânien	11	6	

Etude DTC et EME : résultats

- Délai entre EME clinique et EME angiographique



Etude DTC et EME : résultats

- **Délai entre admission et EME clinique :**
24,5 h [15,5 – 66,3] dans le groupe conventionnel *vs*
22,5 h [13,8 – 60,4] dans le groupe doppler; **p=0,70**
- **Nombre d'angioscanner réalisé :** **1** dans les deux groupes [1 – 1]; **p=0,31**
- **Pour 21 sujets sur 22,** le premier DTC réalisé retrouvait les critères d'arrêt circulatoire cérébral. Nécessité de réalisation de 3 DTC pour **1** sujet

Etude DTC et EME : résultats

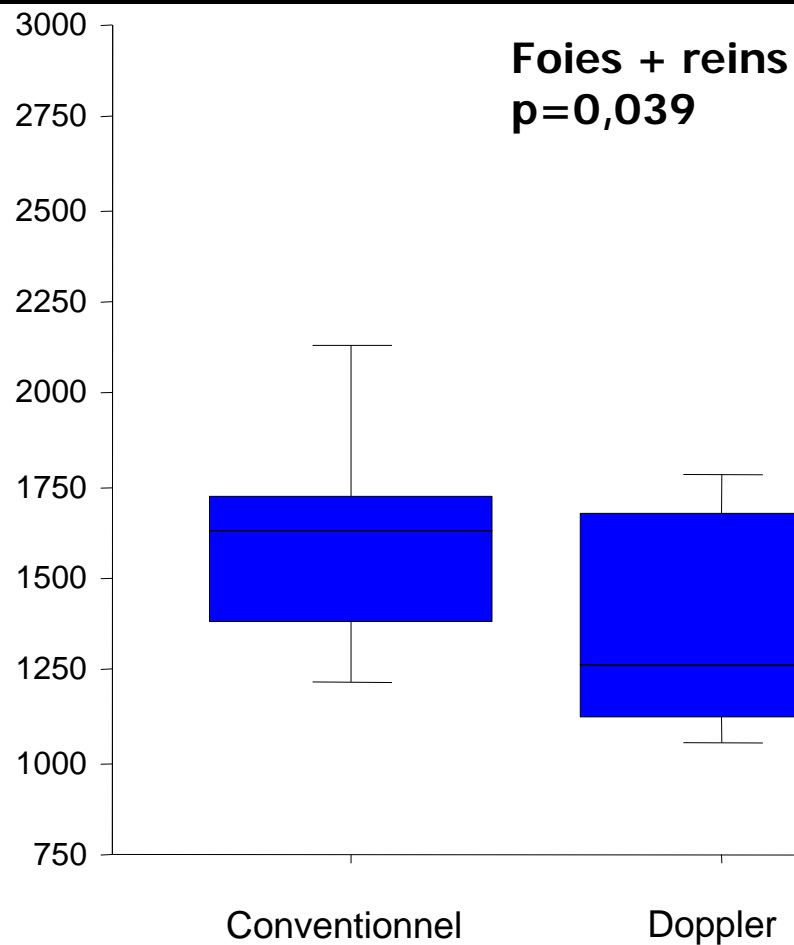
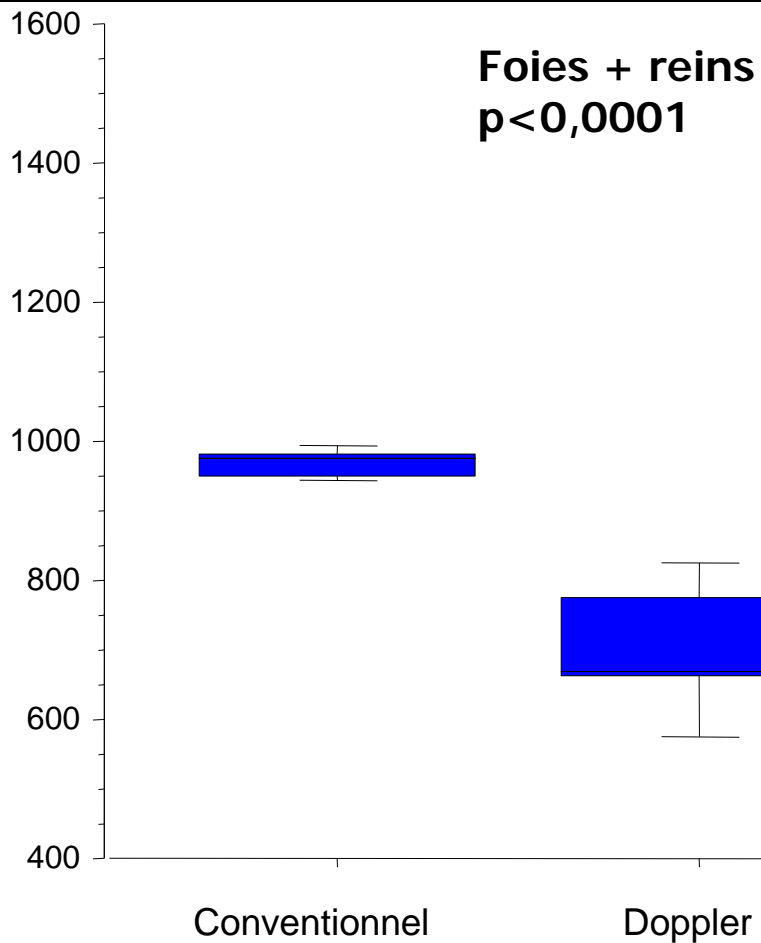
- **Aspects des flux Doppler**

	Flux normal	Dissociation systolo-dias	Flux oscillant	Pics systoliques	Absence de flux
ACM G	0	0	5	7	10
ACM D	0	0	4	6	12
CI G	5	10	5	1	1
CI D	5	9	6	1	1
Vert G	0	0	2	3	17
Vert D	0	0	2	2	18
TB	0	0	3	1	18

Etude DTC et EME : résultats

Délai EME clinique - prélèvement

Délai EME clinique - greffe



Etude DTC et EME : résultats

- **Dysfonctions précoces et tardives**

→ Groupe conventionnel **3/20** vs. groupe doppler **0/16**; **p=0,24**

- **Mortalité**

→ Groupe conventionnel **1** décès vs. groupe doppler **2** décès; **p=0,57**

Fonction d'organe et temps

- **Amélioration du pronostic de la greffe avec le temps**

- Durée de l'EME influencerait la fonction du greffon rénal

Kunzendorf, Am J Transplant 2002

- Réanimation d'un sujet en ME → diminution dysfonctions d'organes

Grigoras, Transplant Proc 2010

- Pas d'aggravation du pronostic pour tous types d'organes

Inaba, J Trauma 2010

- **Dégradation du pronostic de la greffe avec le temps**

- Greffe séquentielle rénale : altération du 2 rein

Tian, Transplant Proc 2008

- Relation entre durée d'EME, instabilité hémodynamique et dysfonction du greffon rénal

Van Der Hoeven, Kidney Int 2003

Conclusions

- ✓ **Doppler transcrânien** → **diminution délai** entre EME clinique et angiographique
- ✓ **Doppler transcrânien** → **diminution délai** entre EME clinique et prélèvement puis greffe d'organes
- ✓ **Aucun bénéfice sur le devenir** des patients greffés → nécessité d'un travail ultérieur
- ✓ **Ressenti des familles ?**