

# Influence de l'angle de l'anastomose sur la perméabilité des fistules artério-veineuses pour hémodialyse

Nirvana Sadaghianloo, Elixène Jean-Baptiste, Serge Declémy, Alan Dardik, Réda Hassen-Khodja

*Nice, France & New Haven, CT*



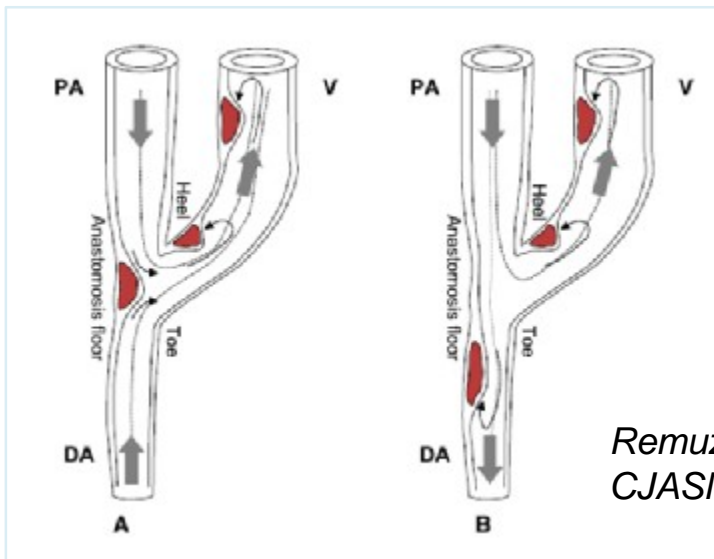
# Sténoses juxta-anastomotiques

- Jusqu'à 77% des FAV distales<sup>1</sup>
- Jusqu'à 57% des FAV proximales<sup>1</sup>

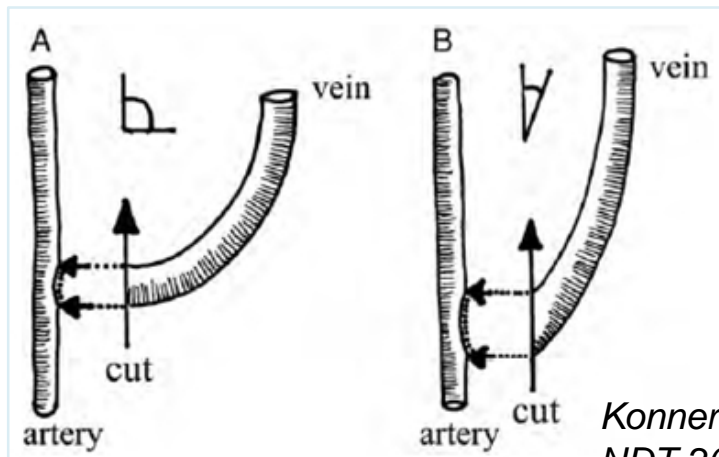


**Comment les éviter?**

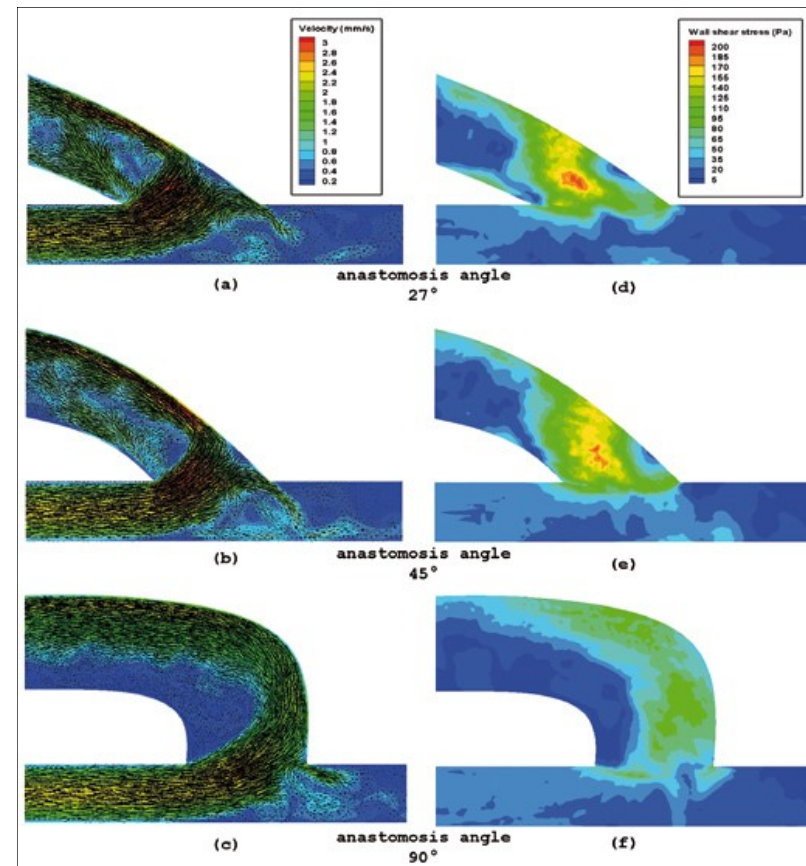
# Etudes hémodynamiques : la géométrie compte!!



Remuzzi et al.  
CJASN 2013



Konner et al.  
NDT 2013



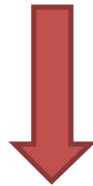
Van Canneyt et al. J Vasc Access 2010

# Hypothèse

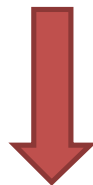
FAV RADIO-CEPHALIQUES

FAV BRACHIO-CEPHALIQUES

**Angle anastomotique**



**Sténose juxta-anastomotique**



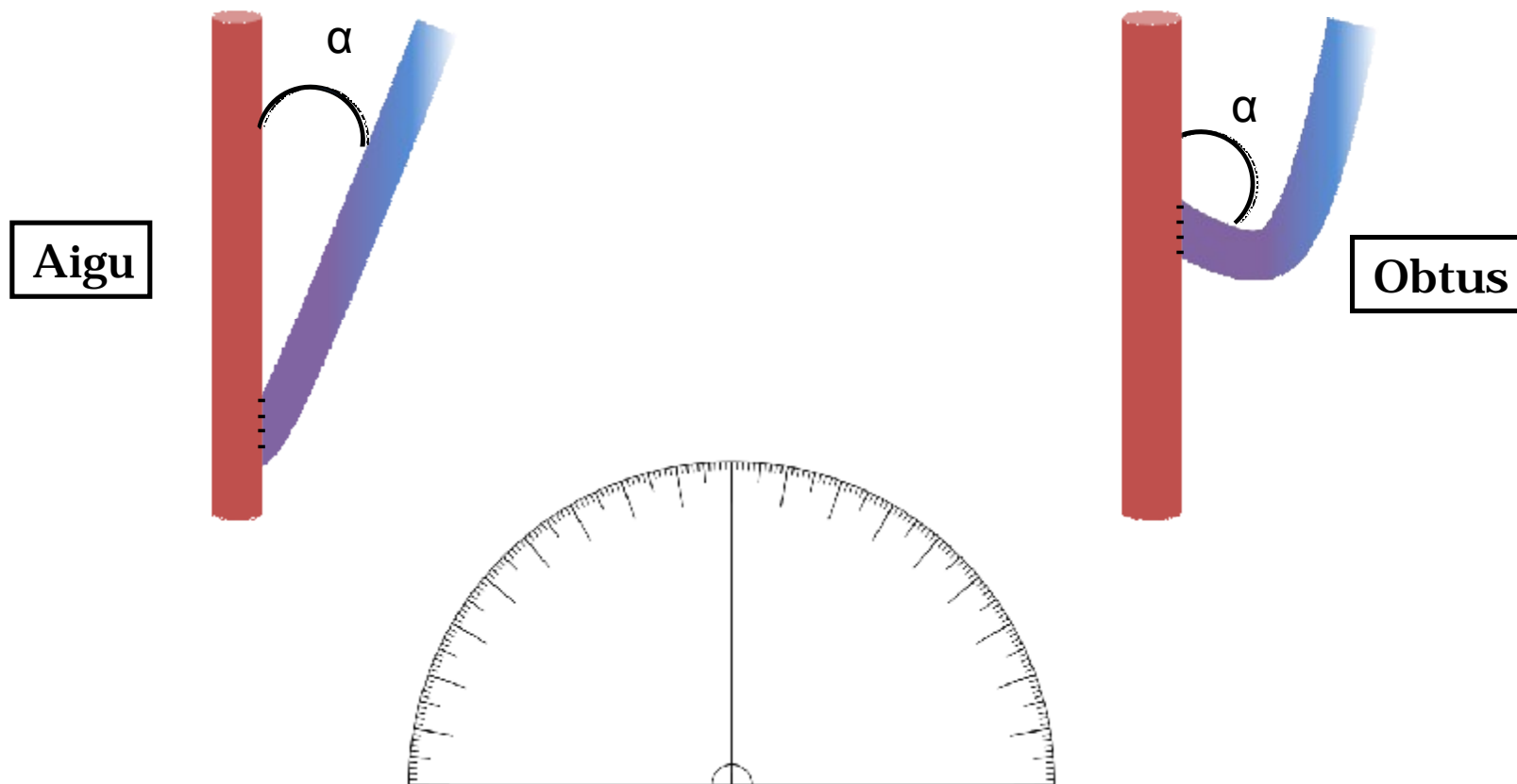
**Perméabilités fonctionnelles**



# Méthode

- **Février 2013 – Septembre 2014**
- **Monocentrique (CHU de Nice, France)**
- **Collecte prospective des données :**
  - **angle anastomotique**
  - **diamètres des vaisseaux**
  - **suivi**
- **Analyse rétrospective**
  - **Perméabilités fonctionnelles**
  - **Réintervention sur le segment juxta-anastomotique**

# Mesure de l'angle anastomotique



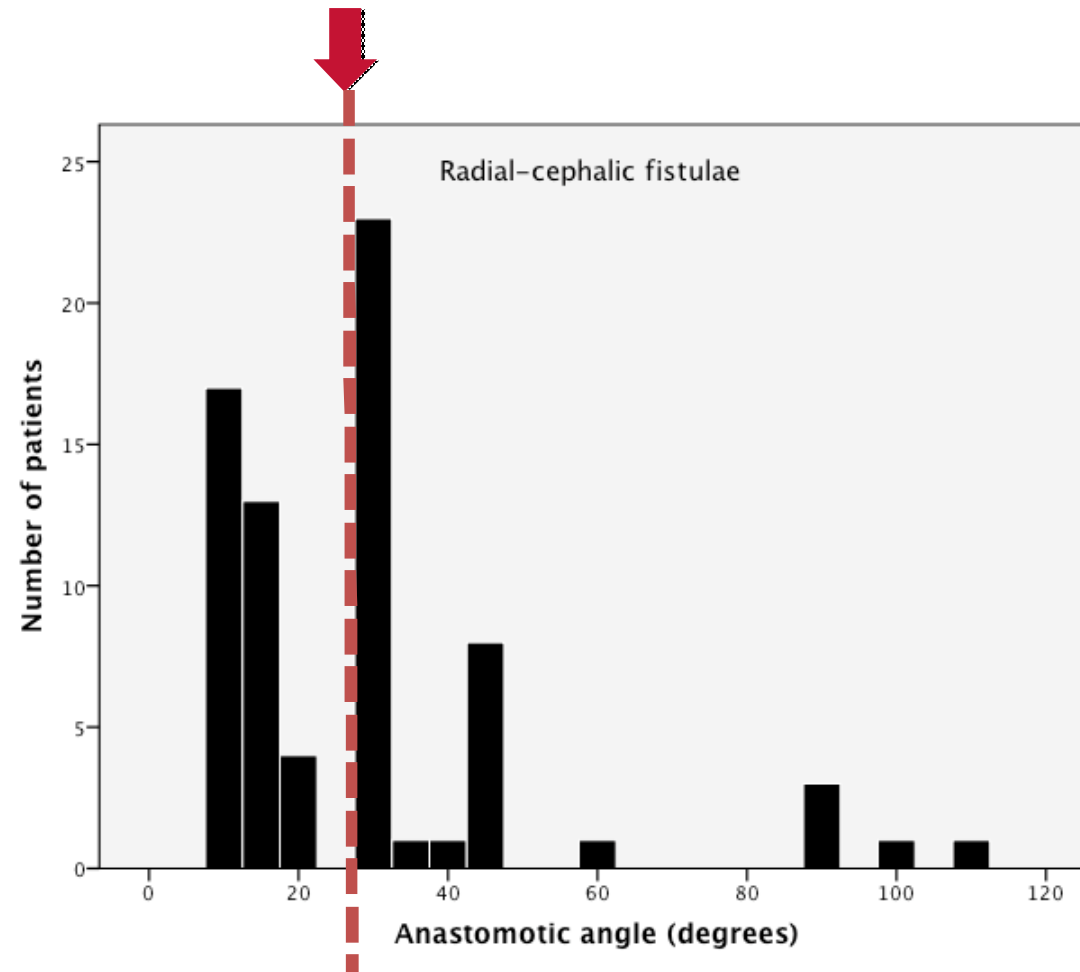
# Résultats

- 149 patients
  - 73 RC
  - 76 BC
- Populations similaires

	Radial-cephalic fistula (N=73)		Brachial-cephalic fistula (N=76)		P
	n	mean (±SE)	n	mean (±SE)	
Age (years)	70.2	±13.2	71.1	±13.9	.70
Gender:					.03*
Female	19	(26)	33	(44)	
Male	54	(74)	43	(56)	
Ischemic cardiac disease	8	(11)	7	(9)	.72
Dyslipidemia	16	(22)	15	(20)	.74
Diabetes mellitus	25	(34)	23	(30)	.60
Hypertension	60	(82)	61	(80)	.76
Tobacco use	12	(16)	15	(20)	.60
Antiplatelet	36	(49)	30	(40)	.23
Anticoagulant	10	(14)	14	(18)	.43
Statin	33	(45)	32	(42)	.70
Erythropoietin	32	(44)	33	(43)	.96
Previous same limb vascular access	6	(8)	14	(18)	.07

## FAV RADIO-CEPHALIQUES

Angle médian et moyen : **30°**





## FAV RADIO-CEPHALIQUES

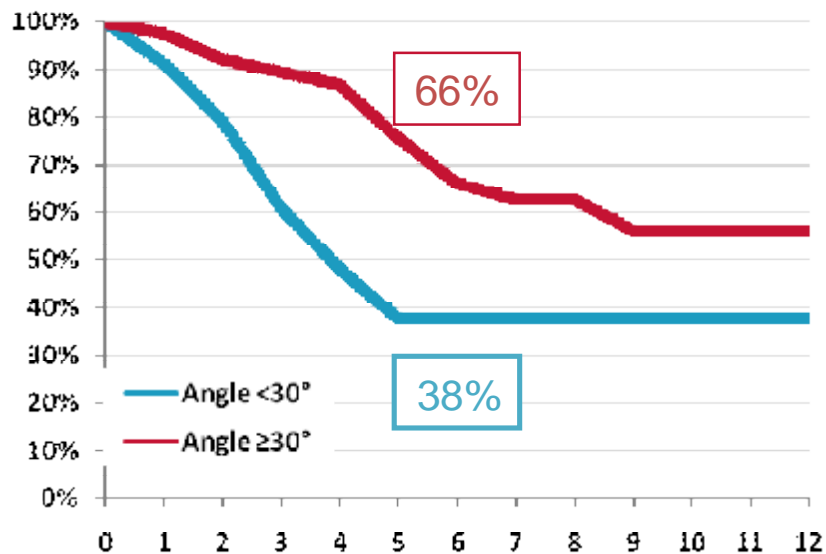
Diamètre artériel plus petit pour les angles  $<30^\circ$

	Radial-cephalic fistula (N=73)		P
	A $<30^\circ$ n= 34	A $\geq 30^\circ$ n=39	
Artery diameter mean (mm $\pm$ SE)	2.5 ( $\pm$ 0.5)	2.8 ( $\pm$ 0.7)	.03*
Vein diameter mean (mm $\pm$ SE)	3.4 ( $\pm$ 0.8)	3.7 ( $\pm$ 1.1)	.23

# FAV RADIO-CEPHALIQUES

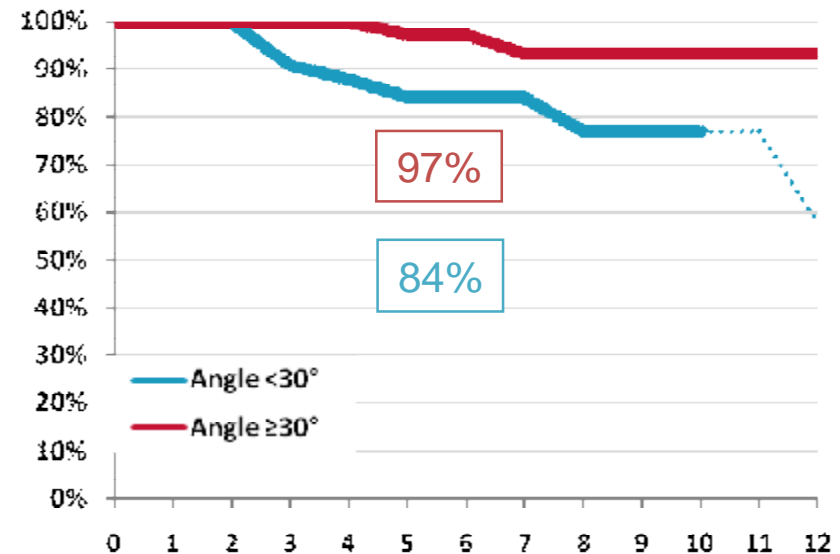
## Moins bonne perméabilité pour les angles $<30^\circ$

Perméabilité primaire



Log Rank,  $P=.003$

Perméabilité secondaire

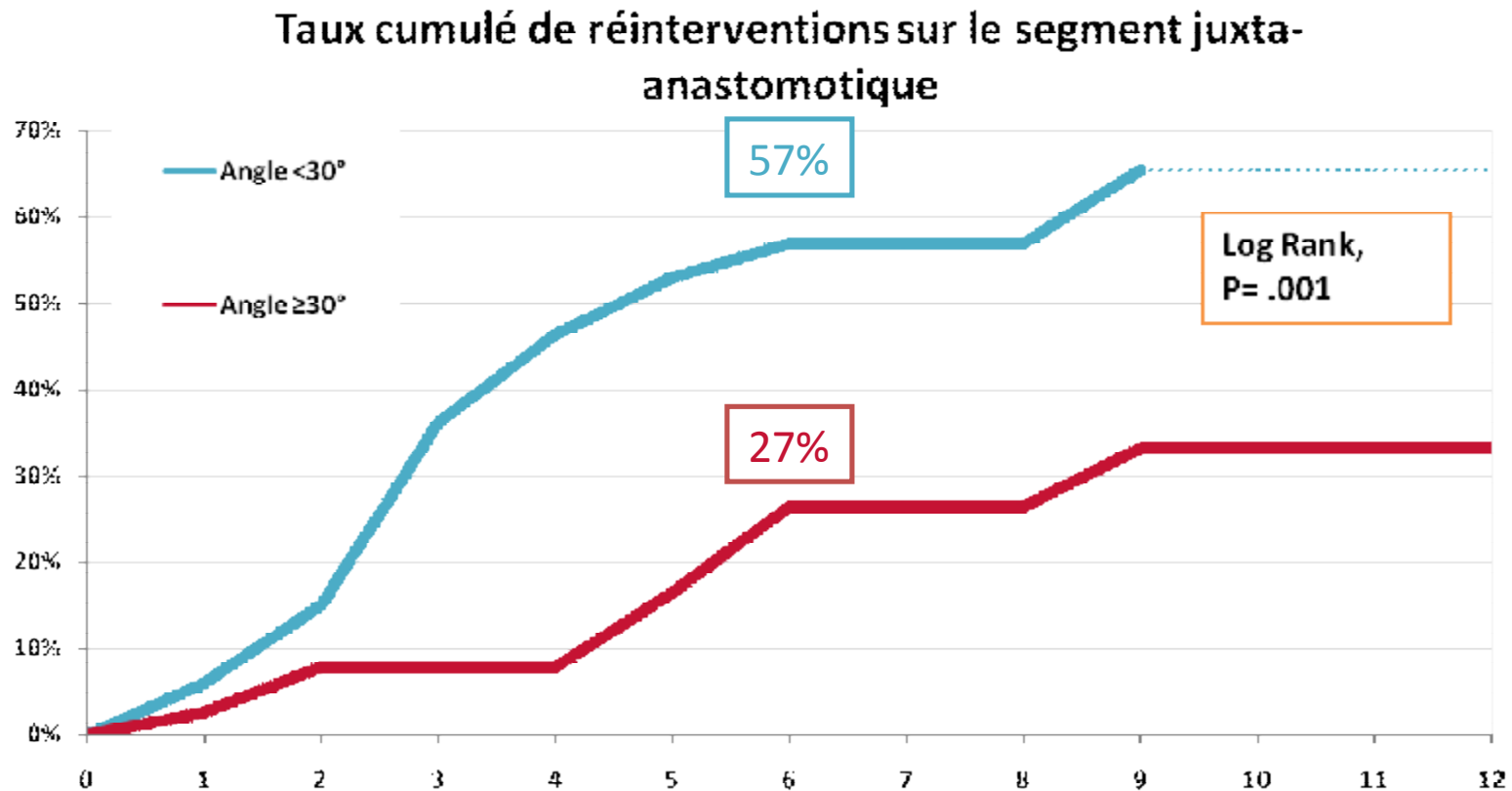


Log Rank,  $P=.02$

Taux à 6 mois

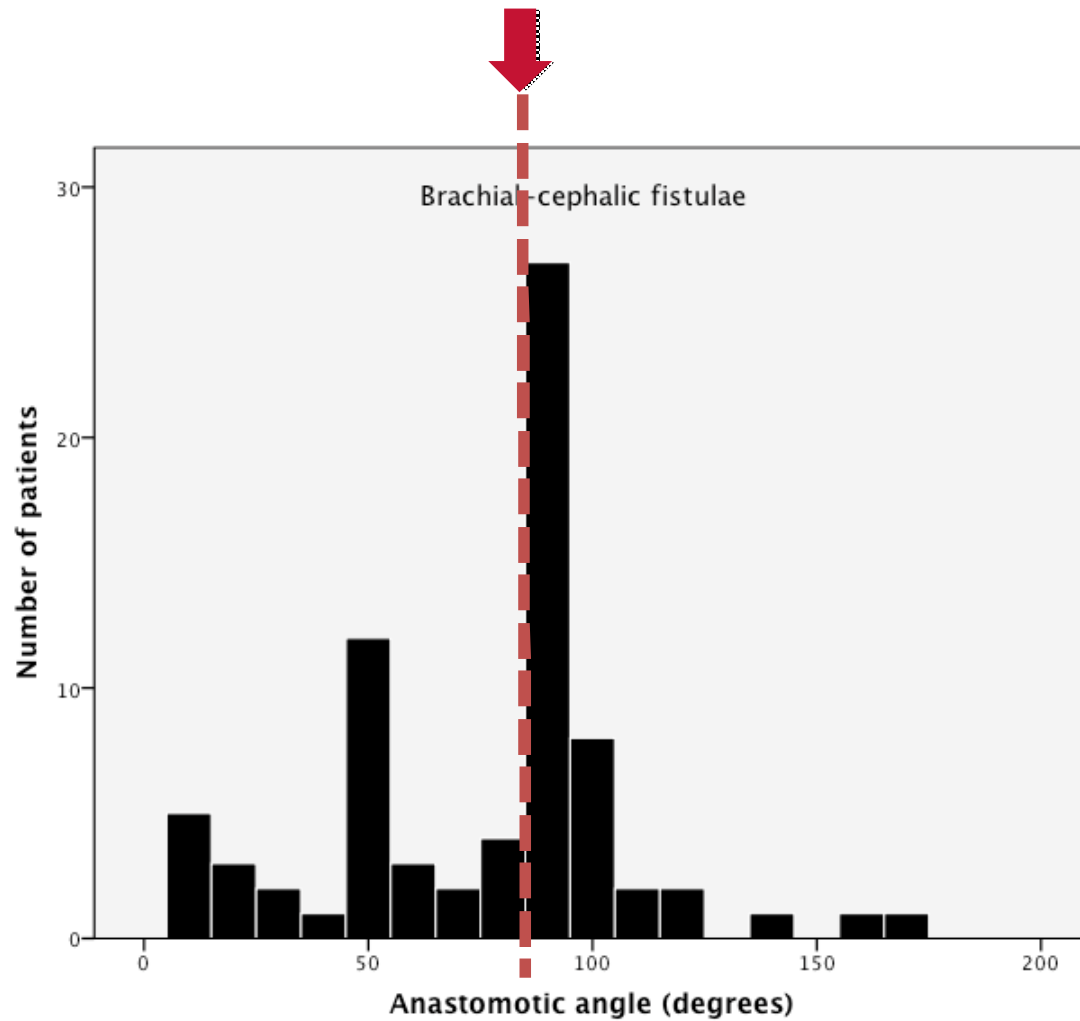
## FAV RADIO-CEPHALIQUES

Plus de réinterventions sur le segment juxta-anastomotique pour les angles  $<30^\circ$



## FAV BRACHIO-CEPHALIQUES

Angle médian et moyen :  $90^{\circ}$



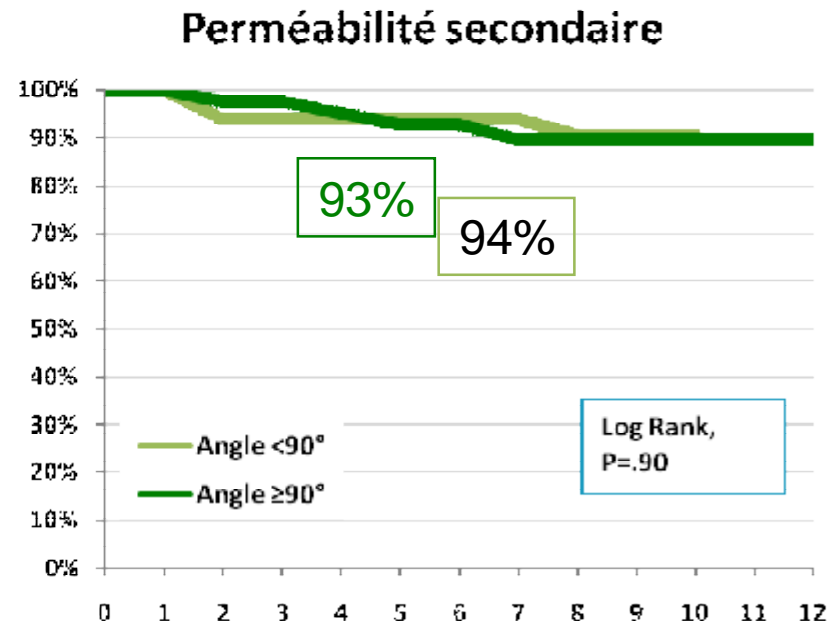
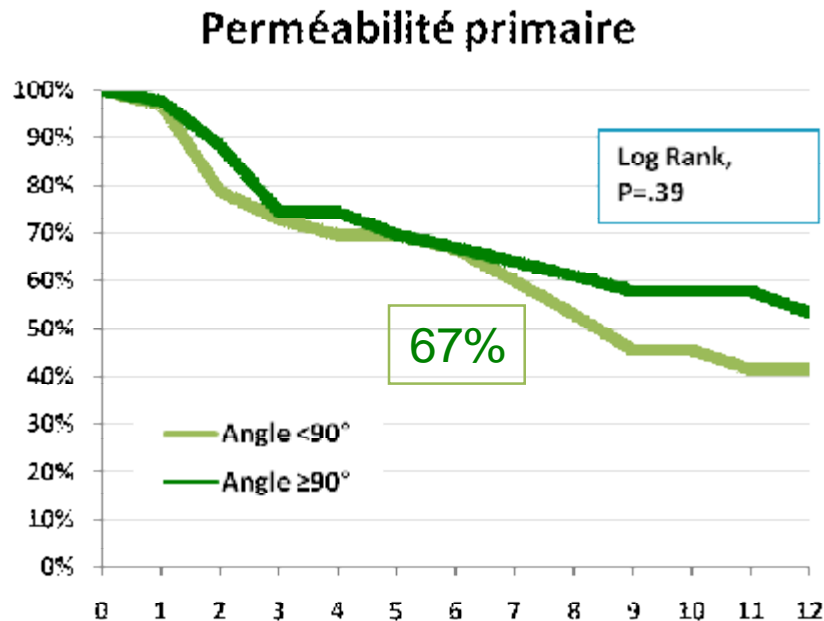
## FAV BRACHIO-CEPHALIQUES

**Diamètre des vaisseaux : pas de différence**

	Brachial-cephalic fistula (N=74)		P
	A <90° n=33	A ≥90° n=43	
Artery diameter mean (mm±SE)	3.6 (±1.0)	4.0 (±1.4)	.10
Vein diameter mean (mm±SE)	4.1 (±1.2)	4.3 (±1.0)	.56

## FAV BRACHIO-CEPHALIQUES

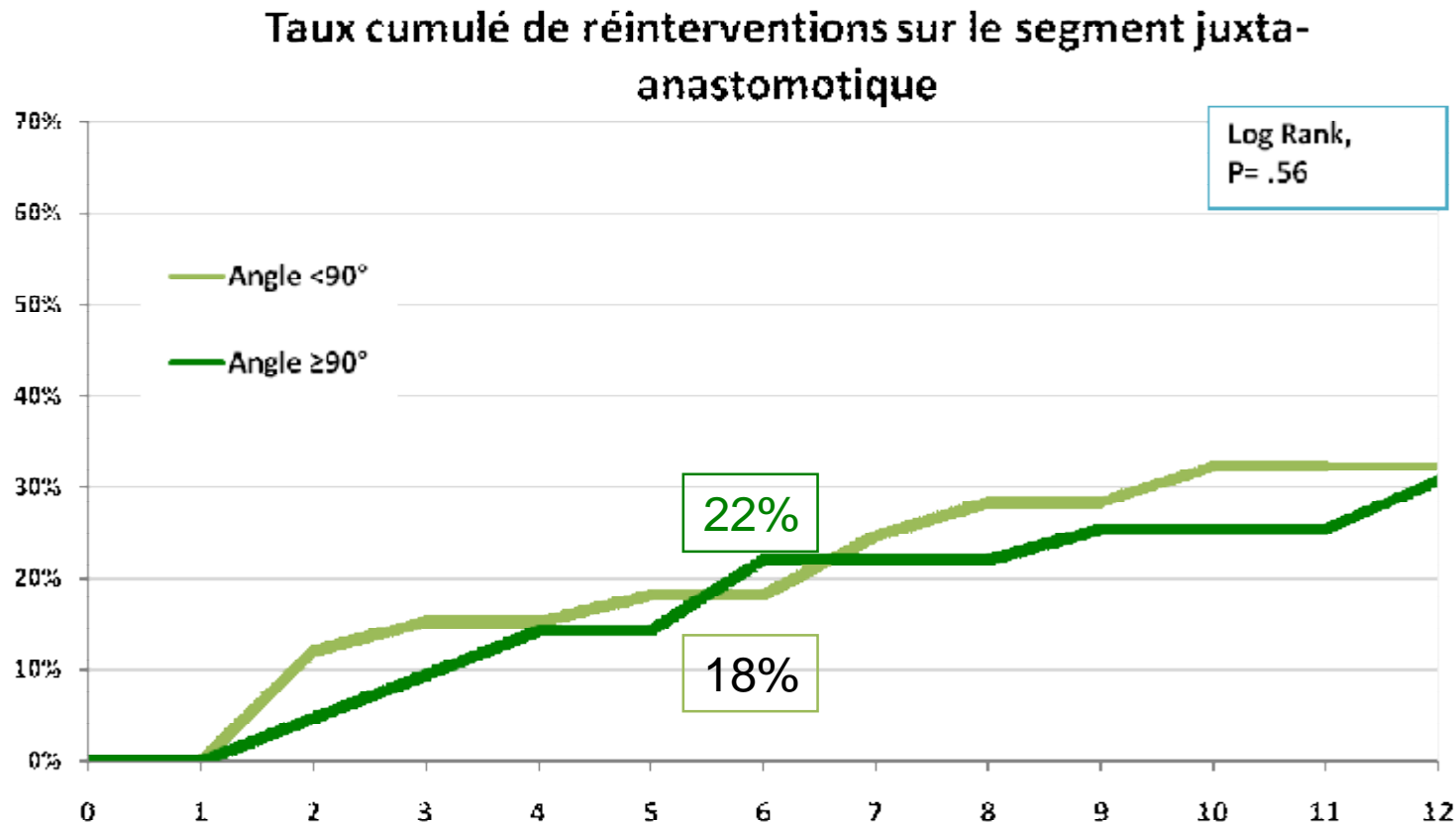
Pas d'influence de l'angle  $<90^\circ$  ou  $\geq 90^\circ$   
sur les perméabilités



Taux à 6 mois

## FAV BRACHIO-CEPHALIQUES

Pas d'influence de l'angle  $<90^\circ$  ou  $\geq 90^\circ$  sur les réinterventions du segment juxta-anastomotique



# Analyse multivariée (modèle de Cox)

	Radial cephalic fistula			Brachial cephalic fistula		
	HR	95%CI	P	HR	95%CI	P
<b>Primary patency</b>						
Angle	.40	.20- .79	.009*	.71	.38- 1.35	.30
Artery diameter	.84	.40- 1.80	.66	1.19	.92- 1.55	.19
Vein diameter	.60	.38- .95	.03*	.86	.63- 1.18	.35
<b>Secondary patency</b>						
Angle	.16	.03- .287	.03*	.88	.18- 4.36	.87
Artery diameter	3.08	.85- 11.13	.09	1.5	1.04- 2.25	.03*
Vein diameter	.36	.13- .98	.05	.64	.30- 1.35	.24
<b>Freedom from juxta-anastomotic procedures</b>						
Angle	.33	.16- .70	.004*	.68	.29- 1.62	.39
Artery diameter	.73	.30- 1.75	.48	1.11	.70- 1.76	.66
Vein diameter	.67	.41- 1.08	.10	.33	.19- .57	<.0001*



# FAV RADIO-CEPHALIQUES

## L'angle est un facteur prédictif

	Radial cephalic fistula			Brachial cephalic fistula		
	HR	95%CI	P	HR	95%CI	P
<b>Primary patency</b>						
<b>Angle</b>	<b>.40</b>	<b>.20 - .79</b>	<b>.009*</b>	.71	.38 - 1.35	.30
Artery diameter	.84	.40 - 1.80	.66	1.19	.92 - 1.55	.19
Vein diameter	.60	.38 - .95	.03*	.86	.63 - 1.18	.35
<b>Secondary patency</b>						
<b>Angle</b>	<b>.16</b>	<b>.03 - .87</b>	<b>.03*</b>	.88	.18 - 4.36	.87
Artery diameter	3.08	.85 - 11.13	.09	1.5	1.04 - 2.25	.03*
Vein diameter	.36	.13 - .98	.05	.64	.30 - 1.35	.24
<b>Freedom from juxta-anastomotic procedures</b>						
<b>Angle</b>	<b>.33</b>	<b>.16 - .70</b>	<b>.004*</b>	.68	.29 - 1.62	.39
Artery diameter	.73	.30 - 1.75	.48	1.11	.70 - 1.76	.66
Vein diameter	.67	.41 - 1.08	.10	.33	.19 - .57	<.0001*

# FAV RADIO-CEPHALIQUES

# FAV BRACHIO-CEPHALIQUES

Le diamètre de la veine est un facteur prédictif

Variable	Radial cephalic fistula			Brachial cephalic fistula		
	HR	95%CI	P	HR	95%CI	P
<b>Primary patency</b>						
Angle	.40	.20 - 1.79	.009*	.71	.38 - 1.35	.30
Artery diameter	.84	.40 - 1.80	.66	1.19	.92 - 1.55	.19
Vein diameter	.60	.38 - .95	.03*	.86	.63 - 1.18	.35
<b>Secondary patency</b>						
Angle	.16	.03 - .87	.03*	.88	.18 - 4.36	.87
Artery diameter	3.08	.85 - 11.13	.09	1.5	1.04 - 2.25	.03*
Vein diameter	.36	.13 - .98	.05	.64	.30 - 1.35	.24
<b>Freedom from juxta-anastomotic procedures</b>						
Angle	.33	.16 - .70	.004*	.68	.29 - 1.62	.39
Artery diameter	.73	.30 - 1.75	.48	1.11	.70 - 1.76	.66
Vein diameter	.67	.41 - 1.08	.10	.33	.19 - .57	<.0001*

# FAV BRACHIO-CEPHALIQUES

Le diamètre de l'artère est un facteur prédictif

?	Radial? cephalic? fistula?			Brachial? cephalic? fistula?		
	HR?	95%CI?	P?	HR?	95%CI?	P?
<b>Primary?patency?</b>						
Angle??	.40?	.20? -? 1.79?	.009*?	.71?	.38? -? 1.35?	.30?
Artery? diameter??	.84?	.40? -? 1.80?	.66?	1.19?	.92? -? 1.55?	.19?
Vein? diameter??	.60?	.38? -? .95?	.03*?	.86?	.63? -? 1.18?	.35?
<b>Secondary?patency?</b>						
Angle??	.16?	.03? -? .87?	.03*?	.88?	.18? -? 1.36?	.87?
Artery? diameter??	3.08?	.85? -? 11.13?	.09?	1.5?	1.04? -? 2.25?	.03*?
Vein? diameter??	.36?	.13? -? .98?	.05?	.64?	.30? -? 1.35?	.24?
<b>Freedom?from?juxta-anastomotic?procedures?</b>						
Angle??	.33?	.16? -? .70?	.004*?	.68?	.29? -? 1.62?	.39?
Artery? diameter??	.73?	.30? -? 1.75?	.48?	1.11?	.70? -? 1.76?	.66?
Vein? diameter??	.67?	.41? -? 1.08?	.10?	.33?	.19? -? .57?	<.0001*?

## Limites de l'étude

- Analyse rétrospective
- Population faible:
  - Pas de conclusion sur la limite supérieur de l'angle (RC)
  - Pas de conclusion sur les angles très aigus dans les BC
- Autres paramètres de la construction

## Forces de l'étude

- Première étude clinique « vie réelle » : rôle de l'angle anastomotique sur les perméabilités et réinterventions
- Complète les études d'ingénierie biomécanique sur les caractéristiques des flux : meilleur angle estimé 30°-45° (Van Canneyt et al., *J Vasc Access* 2010; Ene-Iordache et al. *Nephrol Dial Transplant* 2013)

## Conclusions

- **Si possible, éviter les angles anastomotiques  $<30^\circ$  lors de la création des FAV radio-céphaliques.**
- La compréhension des processus de maturation et d'échec des FAV nécessite d'autres études fondamentales et cliniques.



**Merci !**

