

# ARM DYNAMIQUE K-T BLAST DES TRONCS SUPRA AORTIQUES DANS L'AVC AIGU, SANS ANTENNE SPÉCIFIQUE

---

J-C Ferré, H Raoult, S Breil, B Carsin-Nicol, T Ronzière, J-Y Gauvrit

CHU Rennes, Service de Radiologie et Imagerie Médicale  
Philips Healthcare France, Suresnes, France



Etude financée par CORECT du CHU Rennes (LOC/10-11)



# Introduction

- Exploration artérielle précocement dans le bilan des AVC aigus
  - Choix thérapeutique
  - Déterminer le pronostic
- Méthode de référence : Artériographie
- En pratique
  - Echo doppler des TSA
  - Angio-TDM des TSA
  - **ARM gado (CE-MRA) qui peut être couplée à l'IRM <4,5h**  
Mais
    - Nécessité **antenne spécifique**
    - Injection test ou « **bolus tracking** »
    - Exploration **limitée en antéro-postérieur**
    - Étude **statique**

# Objectifs

Evaluer la **qualité** des images et la **performance diagnostique** d'une séquence **ARM dynamique des TSA** utilisant la technique **k-t BLAST** et une **antenne non spécifique** (corps) en la comparant à la séquence conventionnelle d'ARM injectée dans un contexte d'AVC aigu

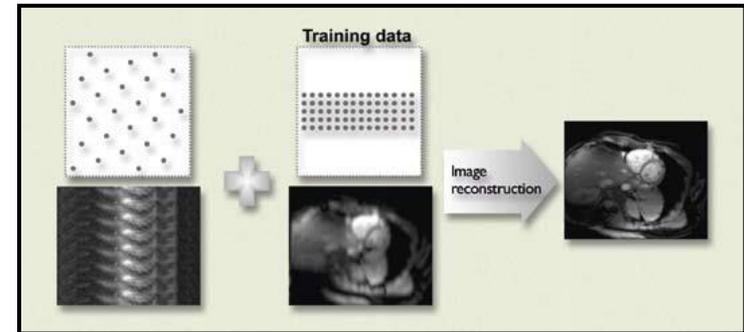
# Matériels et méthodes

- Etude prospective, accord CPP, consentement patients
- 36 patients consécutifs avec suspicion d'AVC ischémique aigu
  - Age moyen  $69,5 \pm 16,9$  ans
- IRM, 3T Philips Achieva
  - **J0**
    - Encéphale (Diffusion, T2\*, FLAIR, 3D-TOF) avec antenne cerveau
    - ARM 4D k-t BLAST des TSA avec antenne corps
  - **J1**
    - ARM gado des TSA avec antenne neurovasculaire

# Matériels et méthodes

## • Séquence d'ARM 4D k-t BLAST

- Acquisition sous échantillonnée
- basée sur l'identification de l'**information redondante** à chaque dynamique et la limitation de l'acquisition aux nouvelles portions de l'image
- Initialement utilisée pour accélération de l'imagerie cardiaque ciné et la perfusion myocardique

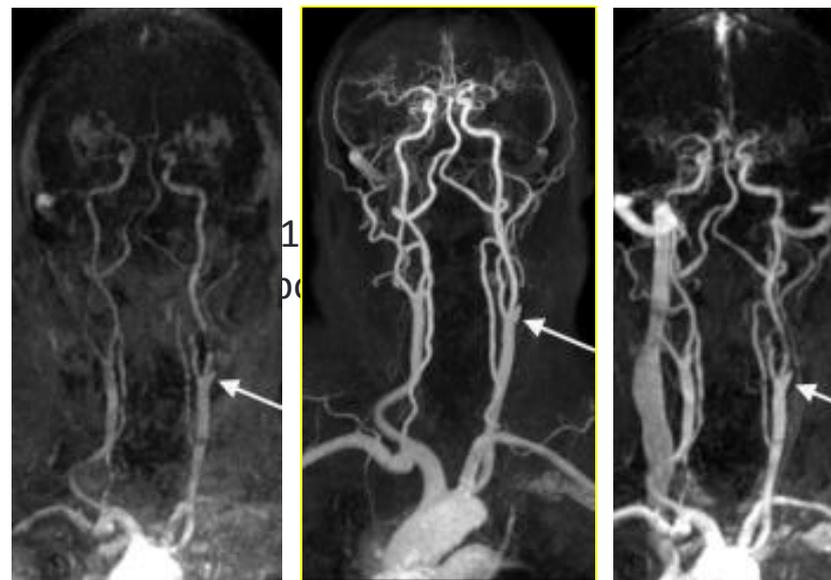


*Tsao et al. MRM 2005*  
*Gebker et al. Radiology 2007*

	ARM k-t BLAST MRA	ARM gado
TR(ms)/TE (ms)	4,0/1,25	4,6/1,54
FOV coronal (mm x mm)	320 x 320	320 x 320
Matrice d'acquisition	268 x 267	448 x 448
Taille voxel acquis	1,2 x 1,2 x 2,6	0,7 x 0,7 x 1,4
Couverture antéro-postérieure (mm)	<b>100</b>	73
Nombre de dynamiques	<b>12</b>	
Temps d'acquisition d'une dynamique (s)	<b>8,7</b>	44
Temps d'acquisition (avec le bolus tacking de l'ARM gado)	<b>1 min 44</b>	<b>1 min 48</b>

# Matériels et méthodes

- Comparaison visuelle et quantitative des 2 techniques d'ARM
  - **Sur la phase d'opacification artérielle maximale**
  - **Qualité**
    - Délimitation de la lumière du vaisseau
    - Homogénéité du signal intra vasculaire
    - Confiance diagnostique
    - Artéfacts
    - Visibilité des carotides
    - Calcul rapports signal-sur-bruit (RSB) et contraste-sur-bruit (RCB)
  - **Degré de sténose carotidienne**
    - Visuellement
    - Calcul degré de sténose selon NASCET si sténose > 25 %



# Résultats

## • Qualité des ARM

### • ARM gado > ARM 4D k-t BLAST

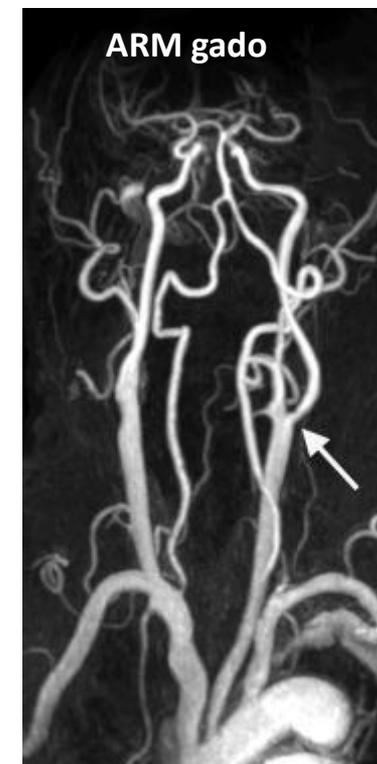
- Délimitation de la lumière du vaisseau  
3,4 ± 0,5 vs 2,8 ± 0,4 (p=0,002)
- Homogénéité du signal intra vasculaire  
3,5 ± 0,6 vs 2,8 ± 0,4 (p=0,001)
- Confiance diagnostique  
3,3 ± 0,6 vs 2,9 ± 0,5 (p=0,013)

### • Pas de différence significative

- Artéfacts
- Visibilité des carotides

### • ARM 4D k-t BLAST > ARM gado

- RSB et RCB



	ARM k-t BLAST	ARM Gado	
RSB	33.5 ± 19.3	25.7 ± 10	P= 0,022
RCB	27.9 ± 19.3	20.4 ± 8.4	p= 0,03

# Résultats

- **Degré de sténose carotidienne**

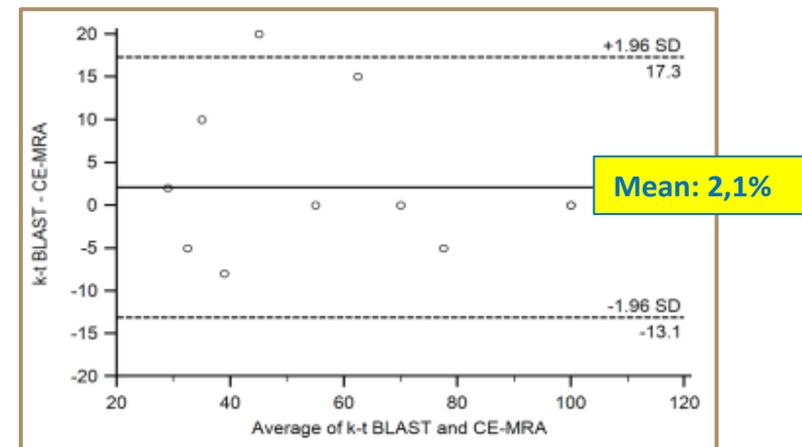
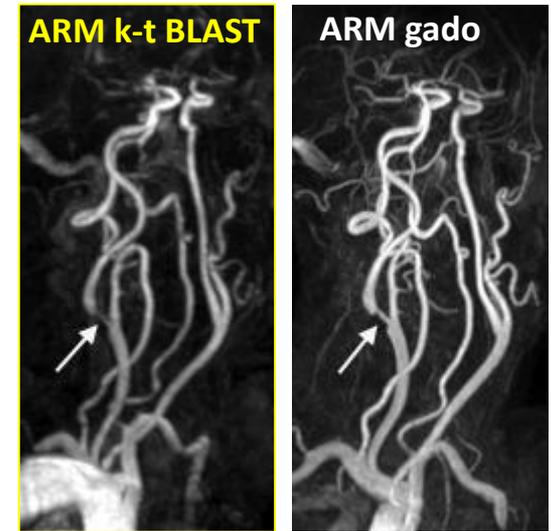
- 72 carotides internes examinables

- **Analyse visuelle**

- ARM gado : 46 pas de sténose, 17 sténoses < 50%,  
2 sténoses (50-70%), 3 sténoses > 70%, 5 occlusions
- Concordance Intertechnique : **kappa = 0,8**

- **Analyse quantitative des sténoses** (14 sténoses > 25%)

- ARM 4D k-t BLAST : 68,6%  $\pm$  29,6
- ARM gado : 66,5%  $\pm$  28,1
- Pas de différence significative ( $p = 0,33$ )
- **Coefficient de corrélation : 0,96**



# Discussion

## ARM 4D k-t BLAST

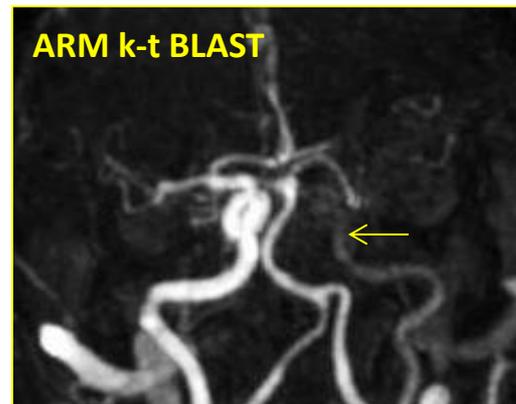
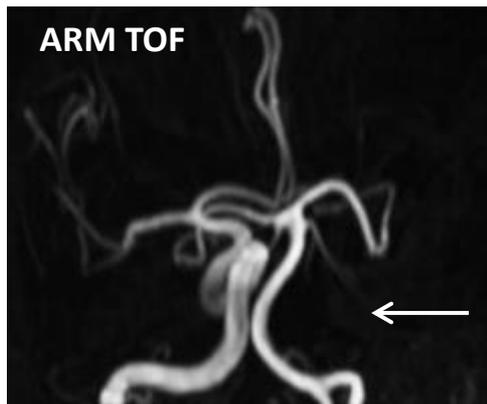
=> Méthode **fiable** pour la détection et la caractérisation des sténoses carotidiennes

- **Sans antenne spécifique** (antenne corps entier)
  - Imagerie encéphalique optimale (antenne cerveau)
  - Confort du patient
  - Large FOV : diminuer erreur de positionnement
- **Information dynamique**
  - pas d'erreur de déclenchement après bolus tracking
  - Intérêt dans la localisation du niveau d'occlusion ?

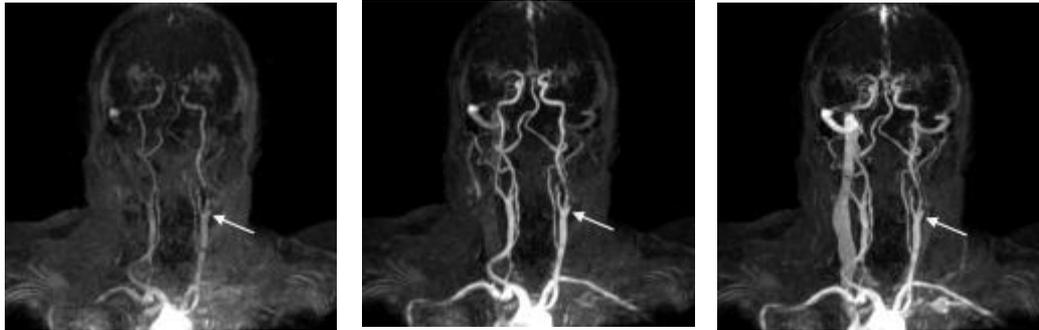
# ARM 4D et localisation de l'occlusion

## Comparaison ARM 4D k-t BLAST et artériographie

- 32 patients thrombectomisés *Le Bras et al. AJNR soumis*
- IRM 3T (diff, 3D TOF, FLAIR, T2\* et ARM k-blast)
- **Concordance intertechnique** (référence artériographie avant thrombectomie)
  - **3D TOF :**  $\kappa = 0,39$
  - **T2\* :**  $\kappa = 0,31$
  - **ARM 4D kt-BLAST :  $\kappa = 0,80$**
- **Intérêt de l'information dynamique : 11/32 cas**
  - Retard d'opacification en aval de l'occlusion



# Conclusion : ARM 4D k-t BLAST



- **Facile** à réaliser
  - **Fiable** pour la détection et la caractérisation des sténoses carotidiennes
  - Meilleure que le 3D-TOF pour localisation de l'occlusion
- ⇒ Intégration dans le bilan IRM des AVC aigus
- ⇒ Intérêt dans la discussion de thrombectomie