

SFNR, Paris 2013



# Etude comparative de l'oxygénation et de la vasoréactivité cérébrale chez des patients présentant une sténose artérielle sévère

Julien Bouvier<sup>1,2,3</sup>, Olivier Detante<sup>1</sup>, Florence Tahon<sup>4</sup>, Irène Troprès<sup>4,5</sup>, David Chechin<sup>1,2,5</sup>, Jean-François Le Bas<sup>4,5</sup>, Emmanuel Barbier<sup>1,2</sup>, Alexandre Krainik<sup>1,2,5</sup>

<sup>1</sup> INSERM, U836, Grenoble, France

<sup>2</sup> Université Joseph Fourier, Grenoble Institut des Neurosciences, Grenoble, France

<sup>3</sup> Philips France, Healthcare activity, Suresnes, France

<sup>4</sup> CHU de Grenoble, Clinique Universitaire de Neuroradiologie et d'IRM, Grenoble, France

<sup>5</sup> Plate-forme IRMaGe, UJF – INSERM US17 – CNRS UMS 3552, Grenoble, France

[jbouvier@chu-grenoble.fr](mailto:jbouvier@chu-grenoble.fr)

- **L'IRMf de la vasoréactivité cérébrale (VRC)**

Hypercapnie → altération de la réserve vasculaire  
pathologie sténo-occlusive

Altération de la réserve vasculaire → Altération du métabolisme

*Jensen-Kondering & Baron,  
Stroke, 2012*

- **Etude de l'oxygénation par IRM ?**

Mesure absolue de l'oxygénation → peu d'études

*An and Lin, JCBFM, 2000*

→ quantitative BOLD

*He and Yablonskiy, JCBFM, 2007*

Une approche qBOLD simplifiée → validée chez le rat

*Christen, NMR Biomed, 2010*



- **Saturation tissulaire en oxygène (StO<sub>2</sub>)**

$$\text{StO}_2 = \text{HbO}_2 / (\text{HbO}_2 + \text{dHb})$$

- **Cerebral Metabolic Rate of Oxygen (CMRO<sub>2</sub>)**

$$\text{CMRO}_2 = \text{CBF} * (1 - \text{StO}_2) * \text{Ca}$$



## Relation entre la VRC et l'oxygénation ( $StO_2$ - $CMRO_2$ ) ?

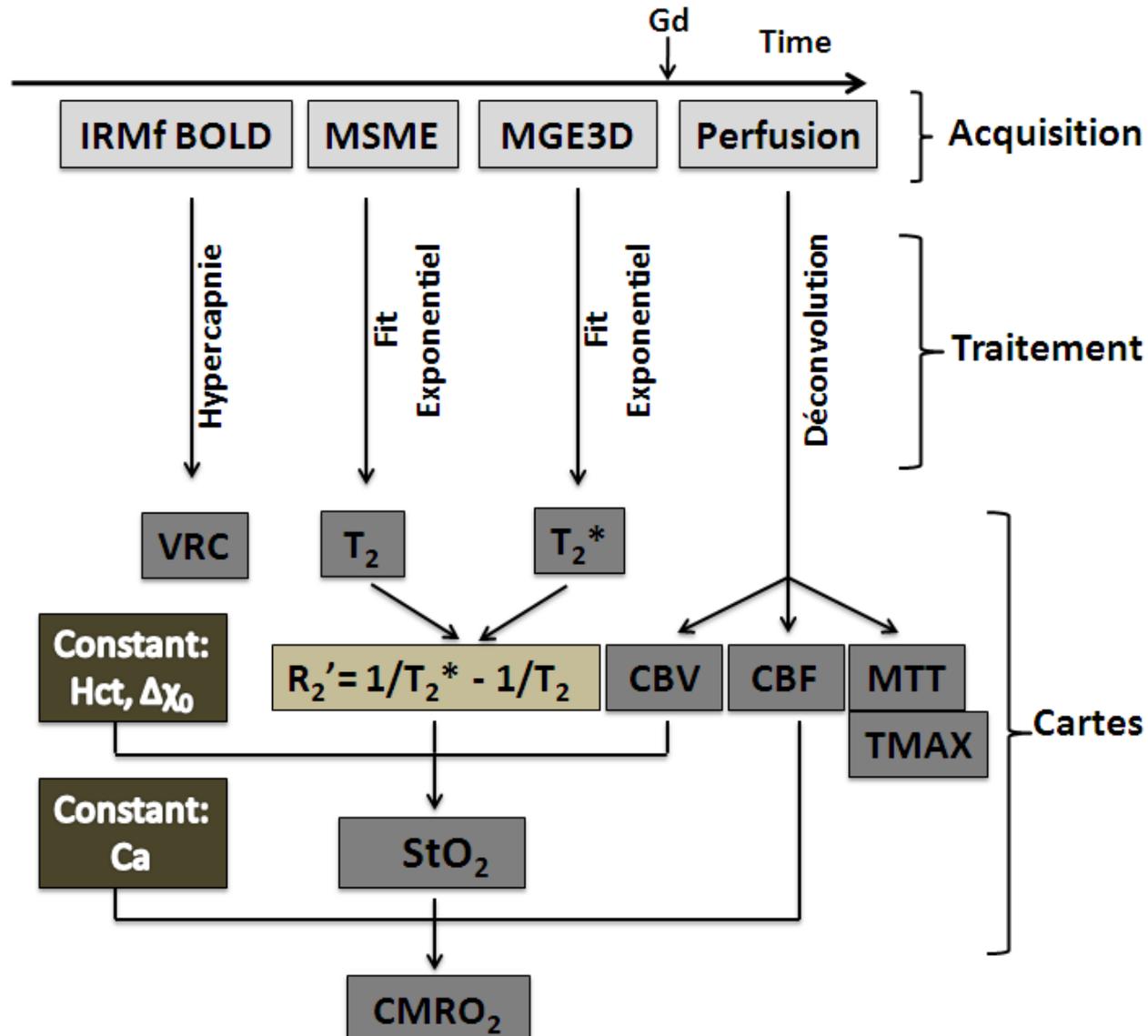


- **Sujets**

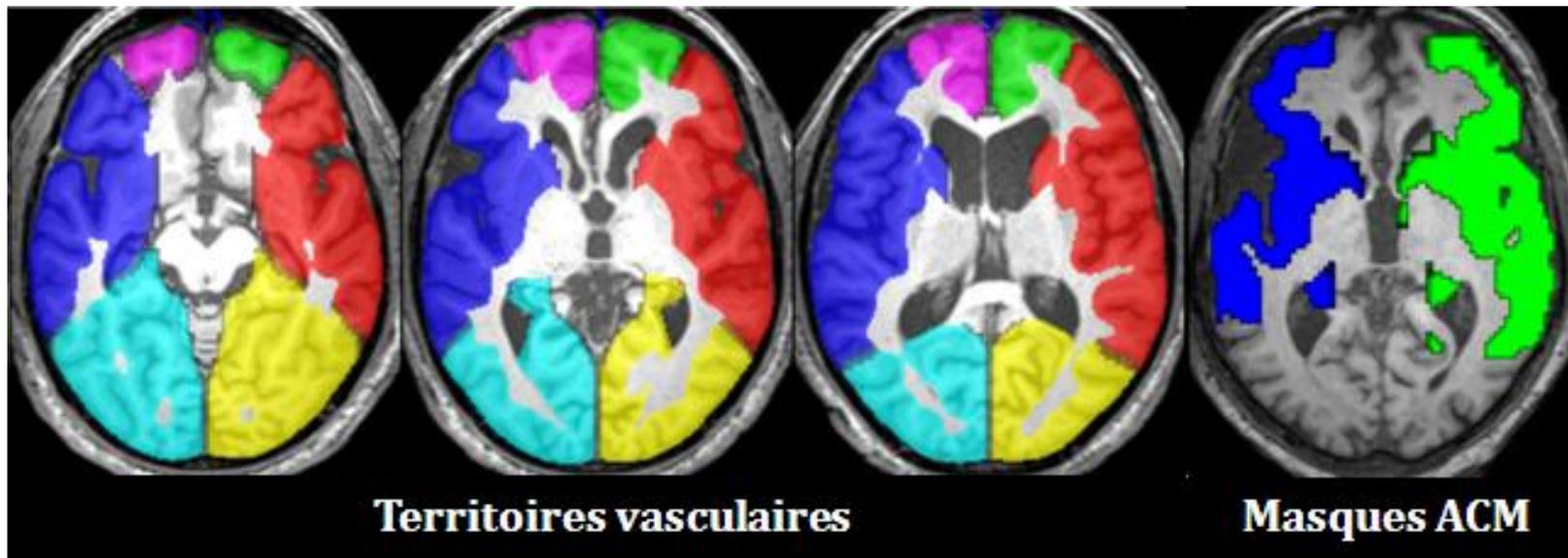
- Dix patients (2 femmes,  $67,2 \pm 12,6$  ans)
  
- Sténose artérielle sévère : Artère carotide interne (ACI) (n=2)  
Artère cérébrale moyenne (ACM) (n=5)  
ou des artères vertébrales (n=3)
  
- 3T Achieva (Philips Healthcare ®) – 8 channels head coil



# Matériels et Méthodes



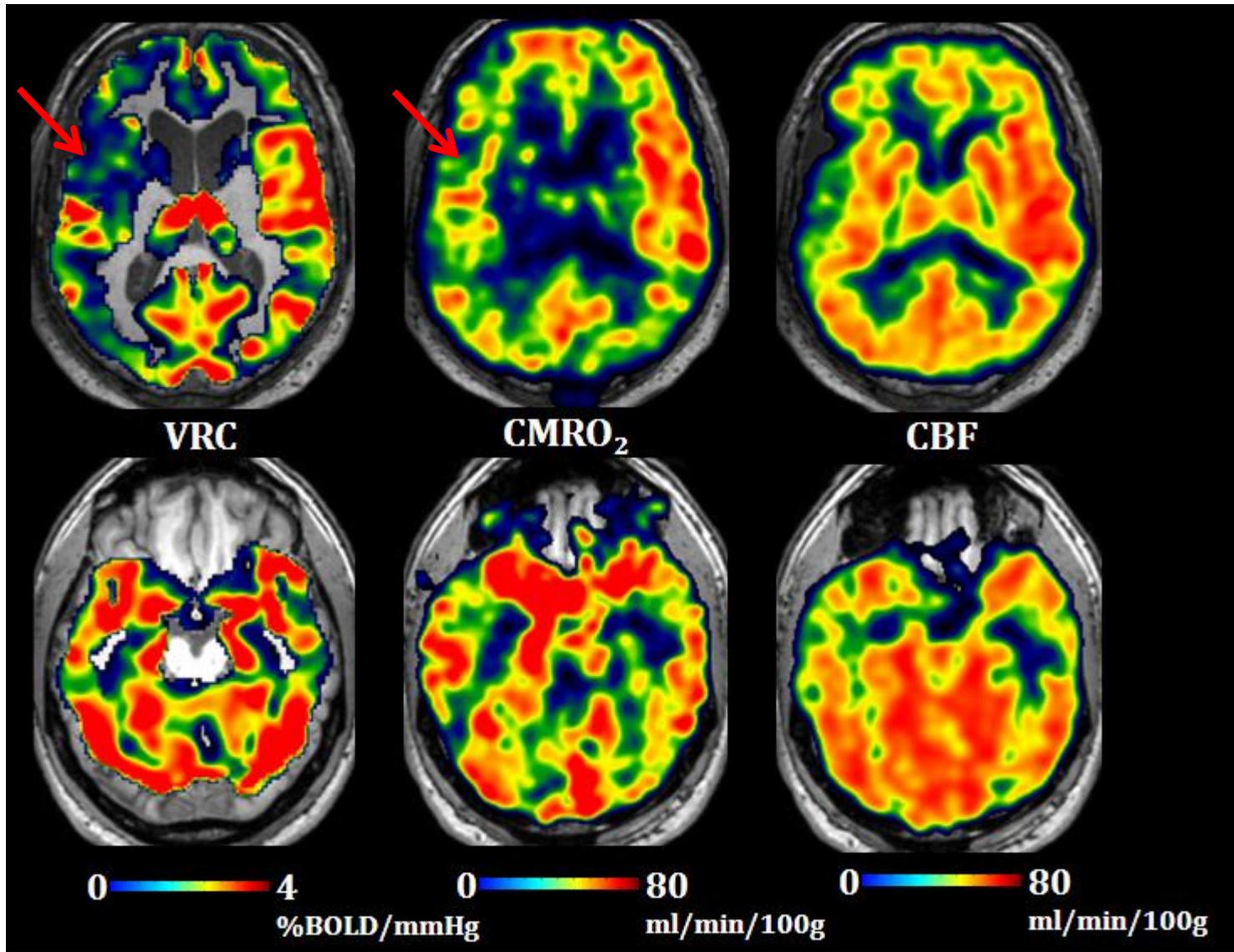
- Régions d'intérêt (ROI)



$$IL_{ACM} = (Valeur_{ACMgauche} - Valeur_{ACMdroite}) / (Valeur_{ACMgauche} + Valeur_{ACMdroite})$$

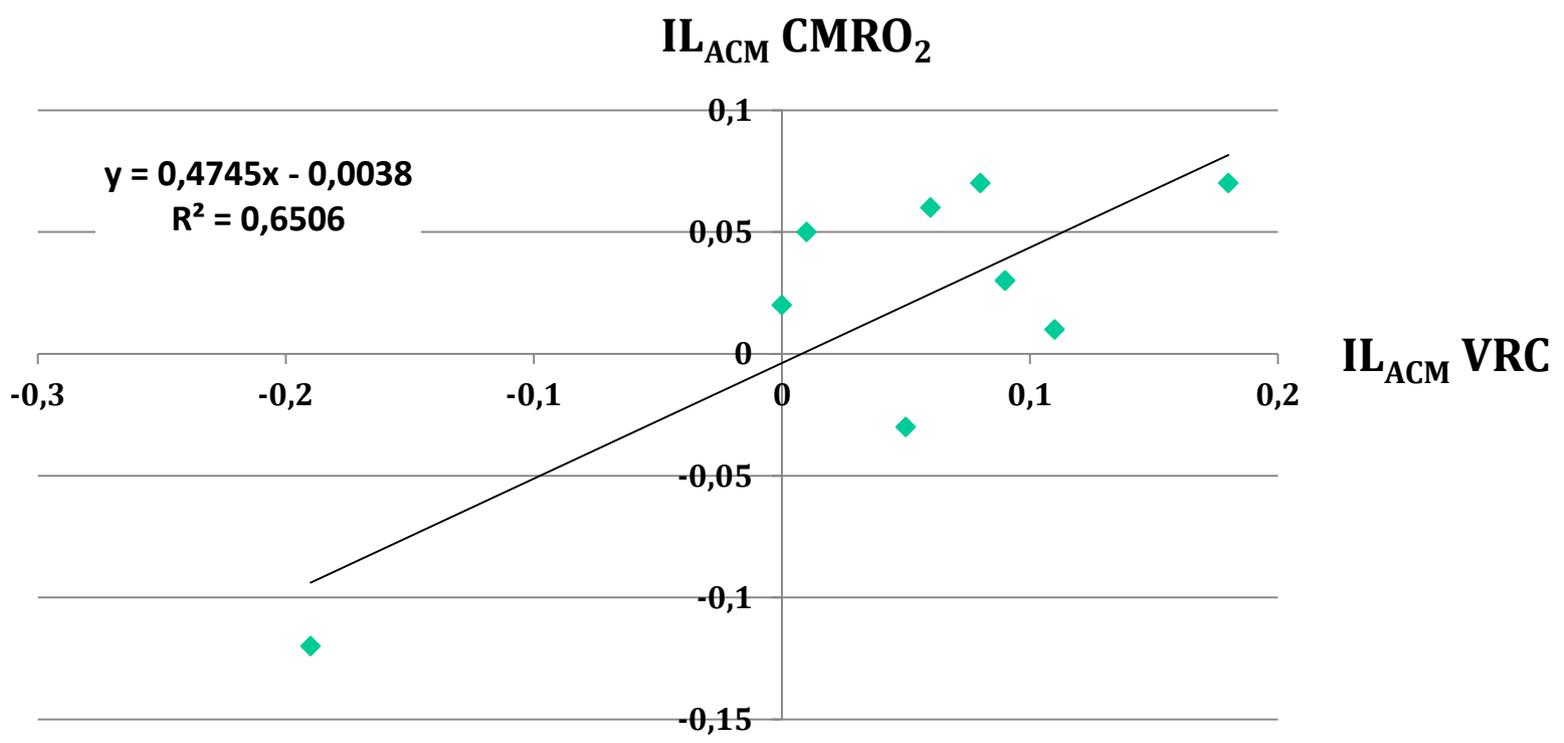
$$IL_{ACM}^{VRC} \quad \& \quad IL_{ACM}^{CMRO_2}$$

- Cartes paramétriques





- **Corrélation  $CMRO_2$  - VRC**



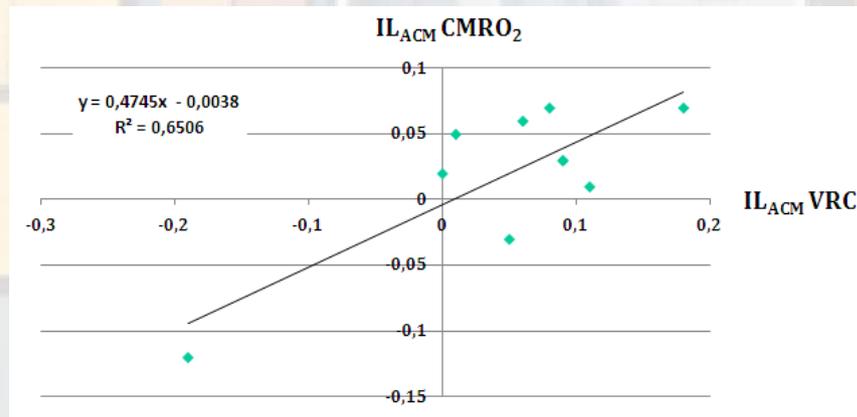
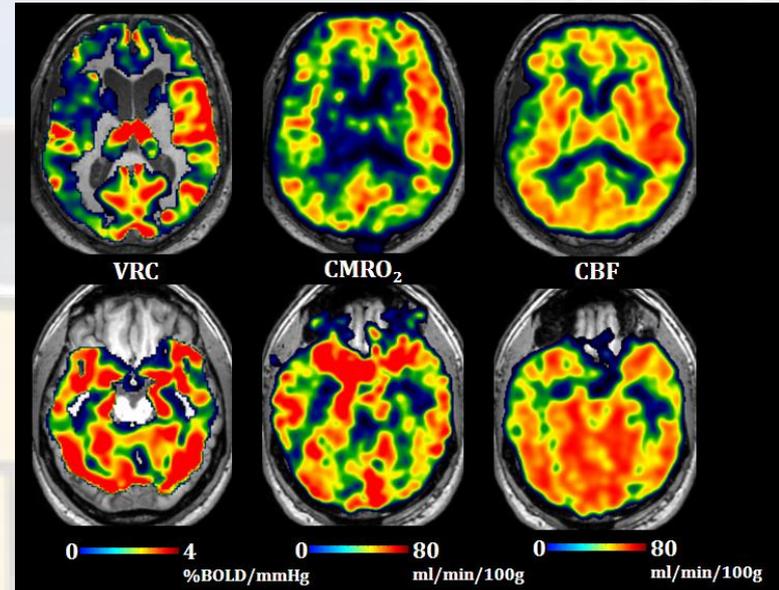
**\* p < 0.01**



# Discussion - Conclusion

- **1<sup>ère</sup> évaluation de  $StO_2$  -  $CMRO_2$  dans l'étude des sténoses intracrâniennes**
- **Corrélation entre altération de VRC et du métabolisme**
- **Etude en cours pour évaluer ce lien de manière quantitative**
- **Expérimentation pour rechercher un lien de causalité ?**

# Questions ?





# Paramètres d'acquisition

	<b>T<sub>2</sub></b>	<b>T<sub>2</sub>*</b>	<b>Perfusion</b>	<b>3DT<sub>1</sub></b>
TR	1282	164	1041	9.8
TE	$\Delta TE = 9\text{ms}$	$\Delta TE = 7\text{ms}$		4.6
Resolution	2x2x4 mm	1x1x0.8 mm	2x2x4 mm	0.5x0.5x1 mm
Slices	5	25	5	125
Echoes	32	23	1	1
Dynamic scan time	na	na	1.04 sec	na