

du **30 mars** au **1<sup>er</sup> avril 2016**

**Novotel Paris Tour Eiffel**

*Président du congrès : Pr François Cotton*

*Président de la SFNR : Pr Alexandre Krainik*

43<sup>ème</sup> CONGRÈS ANNUEL de la Société  
Française de NeuroRadiologie

# Imagerie conventionnelle dans l'épilepsie

Peut-on faire mieux ?

Charles Mellerio

43<sup>ème</sup> CONGRÈS ANNUEL  
de la Société Française  
de NeuroRadiologie



du 30 mars au 1<sup>er</sup> avril 2016

Novotel Paris Tour Eiffel

[www.sfnrcongres.net](http://www.sfnrcongres.net)

**Conflit d'intérêt**

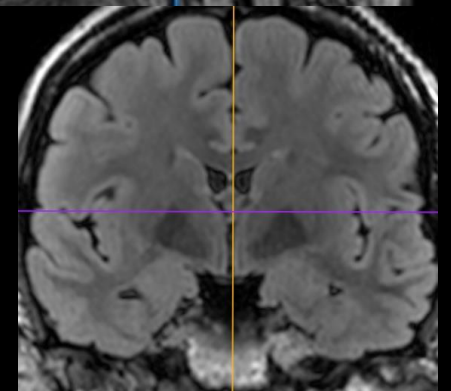
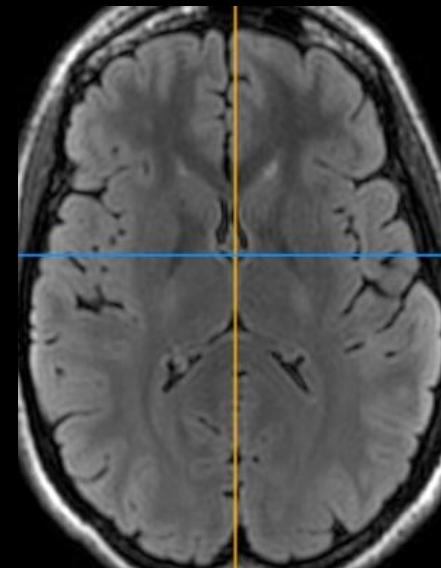
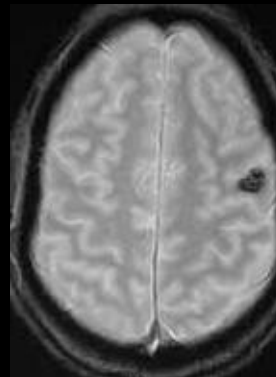
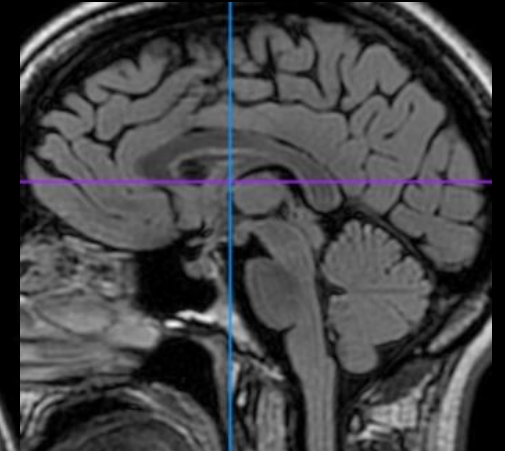
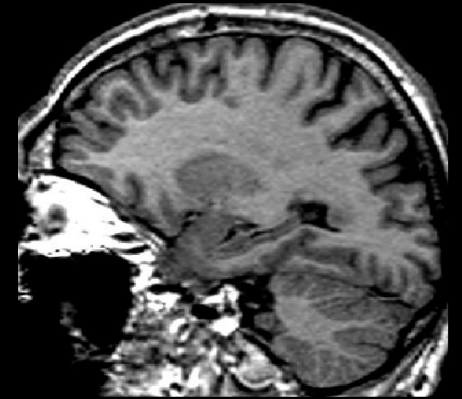
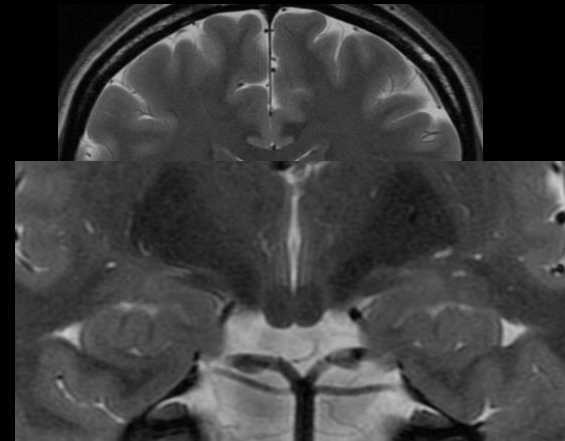
Je n'ai aucun conflit d'intérêt

# Imagerie de l'épilepsie

- 2 indications
  - Bilan de première crise
  - Evolution vers la pharmacorésistance (1 patient sur 3)
  
- Rechercher la lésion causale / foyer épileptogène
  
- 15-30% d'IRM négatives<sup>1</sup>

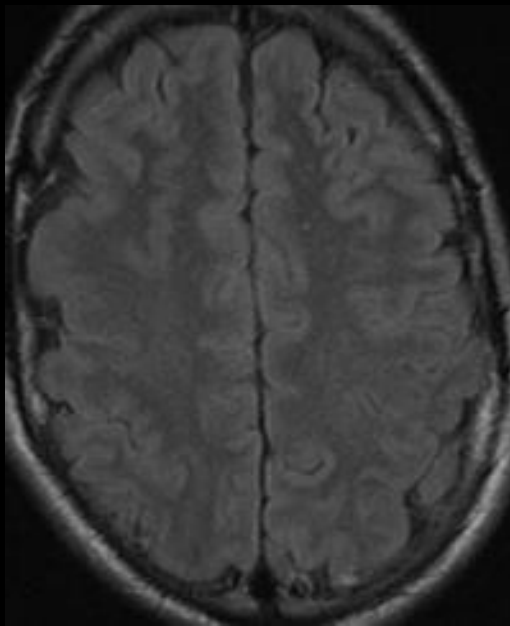
# Quel Protocole ?

- **3D T1 avec inversion-récupération, <1mm isotropique**
  - Reconstruction multi planaire
  - Epaisseur du cortex
  - Malformation du développement cortical
- **coronales T2 (< 3mm) = résolution spatiale**
  - Architecture hippocampique
  - Composantes kystiques
- **Séquence FLAIR (3D +++) = résolution en contraste**
  - Gliose
  - Inflammation
  - Cellules ballonnées...
- **Séquence T2\***
  - cavernome, calcifications, séquelles

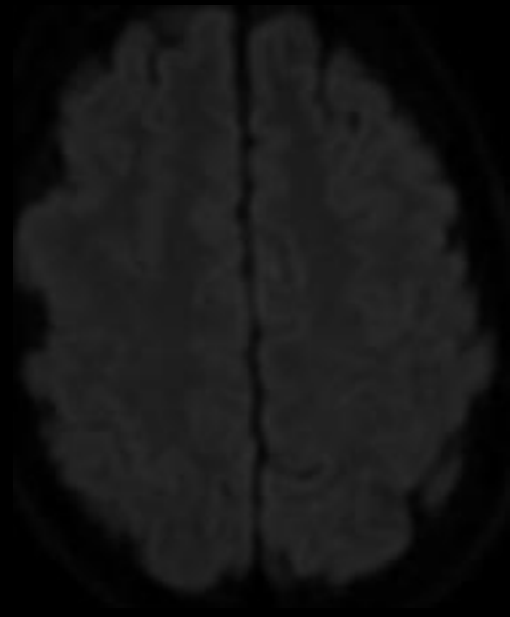


# « Standard magnetic resonance imaging is inadequate for patients with refractory focal epilepsy »

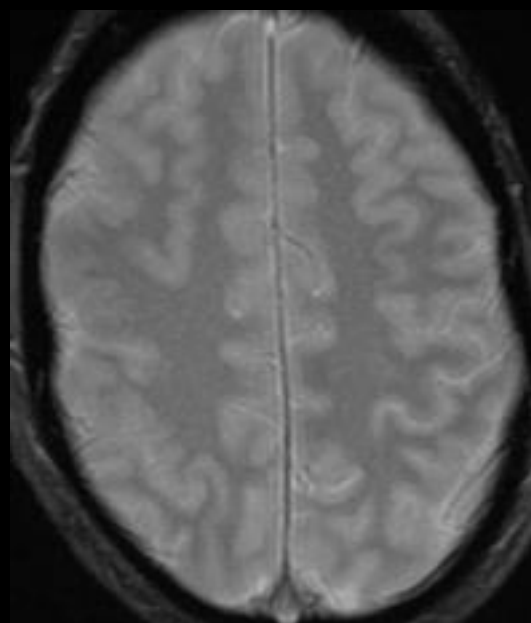
Patient de 29 ans adressé en neuroradiologie pour épilepsie réfractaire avec pointes gauches à l'EEG.  
Protocole « standard » : Axial FLAIR, diffusion T2\*, coronal T2 puis voir...



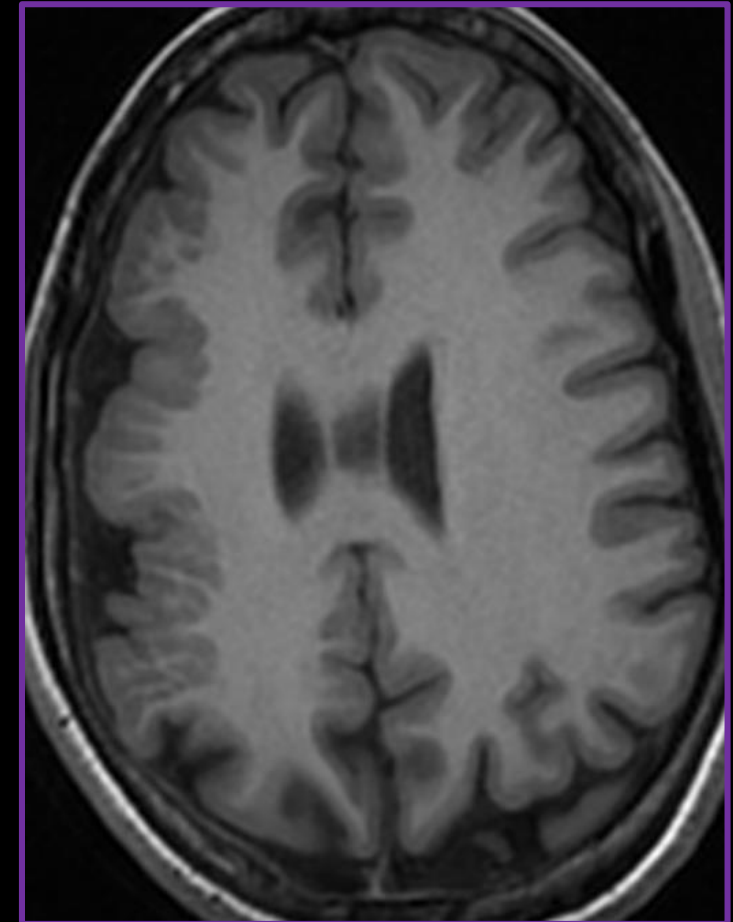
FLAIR



Diffusion

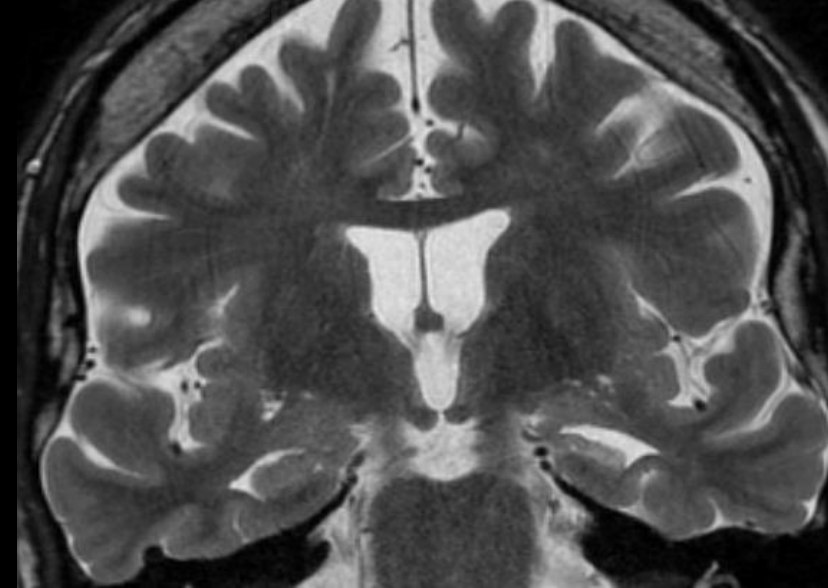
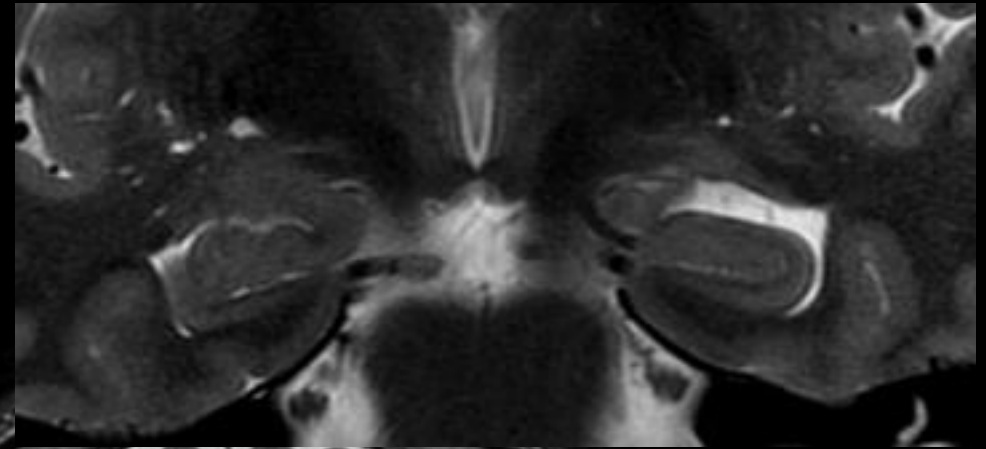
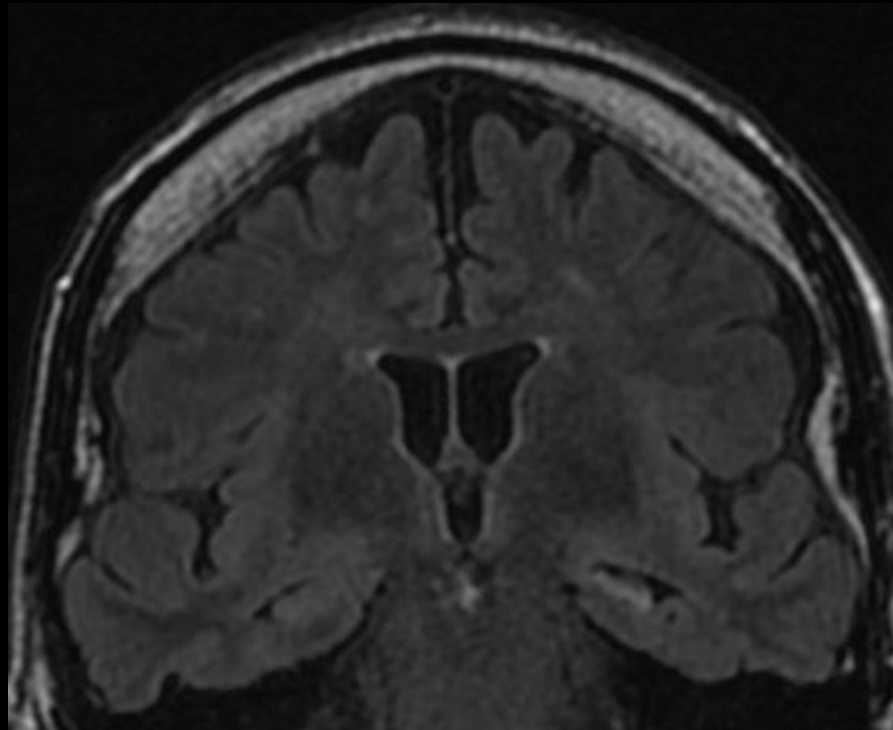


T2\*



# Recherche d'une sclérose mésiale

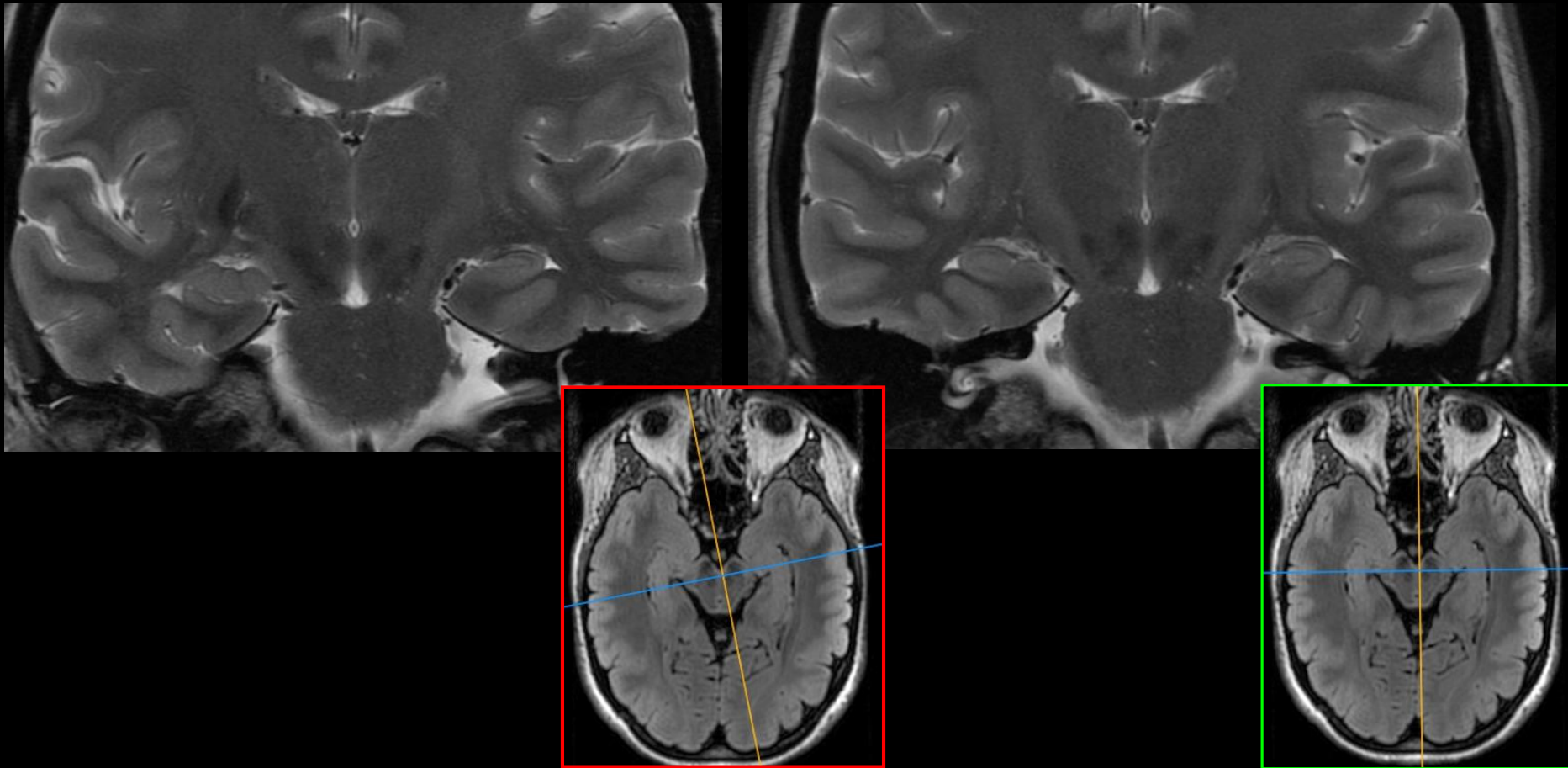
1<sup>ère</sup> cause d'EPPR de l'adulte



- **Atrophie**
- **Hyper signal en T2/FLAIR**
- **Perte des digitations de la tête de l'hippocampe**

# A vous de jouer !

Parmi ces deux patients, lequel présente une sclérose hippocampique ?



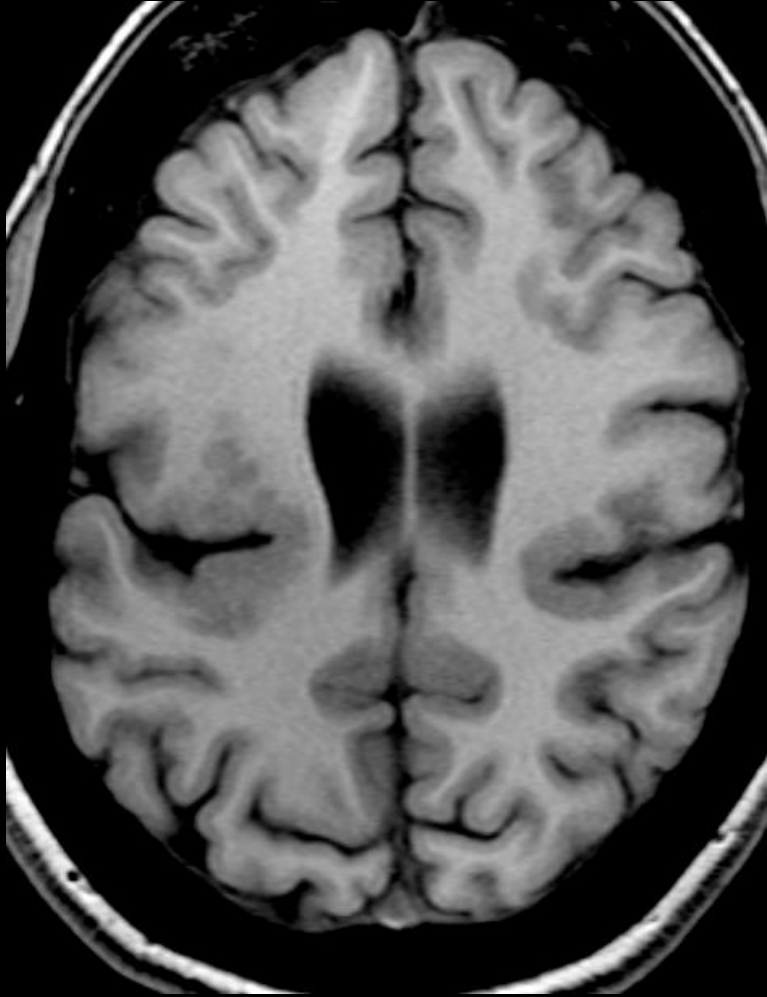
C'est le même patient !!

Attention au plan d'acquisition : intérêt des séquences 3D

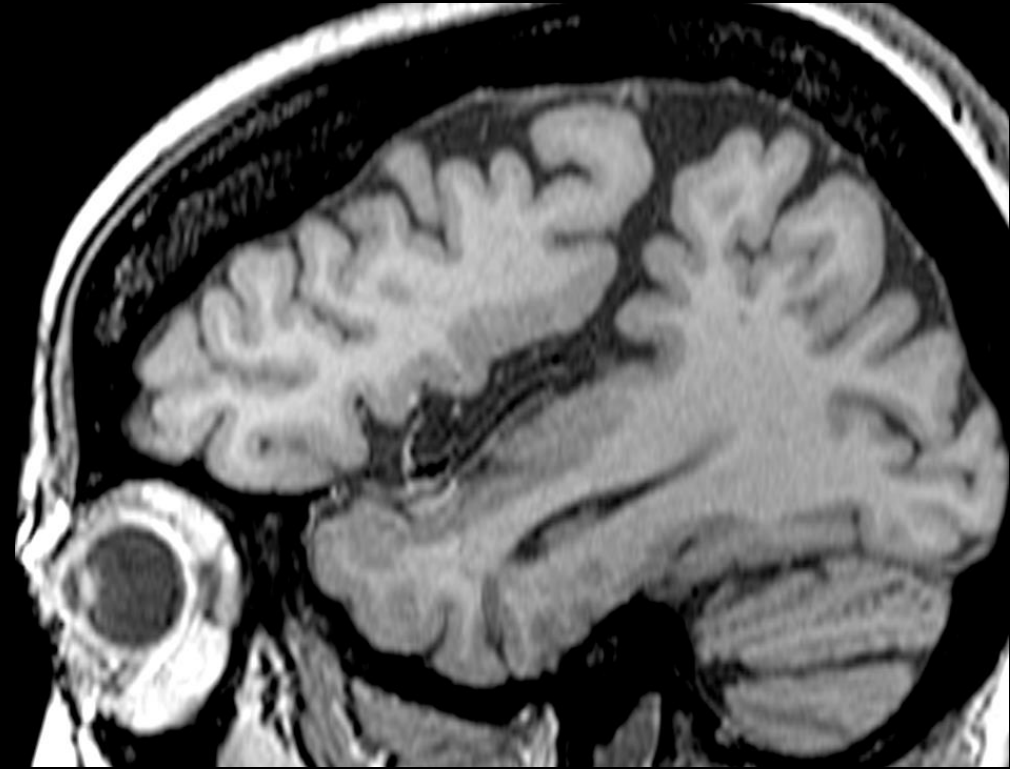
Malformations du développement cortical  
La clé du succès : le MPR



*Polymicrogyrie* : aspect festonné et élargi du cortex



Forme Périsylienne



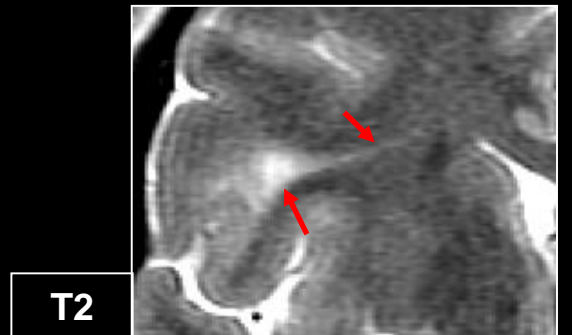
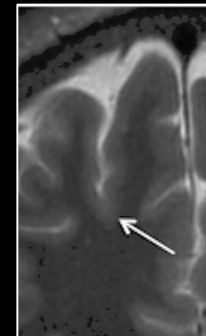
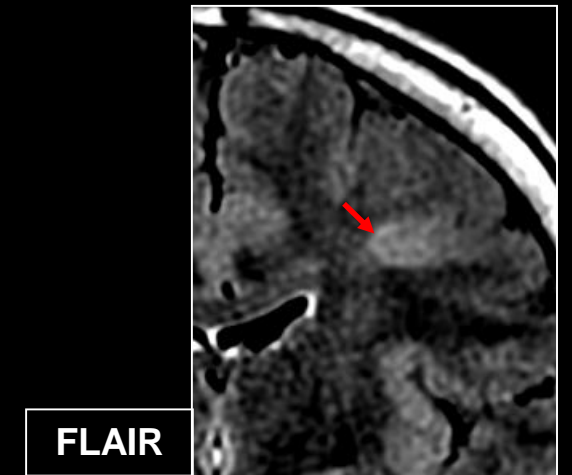
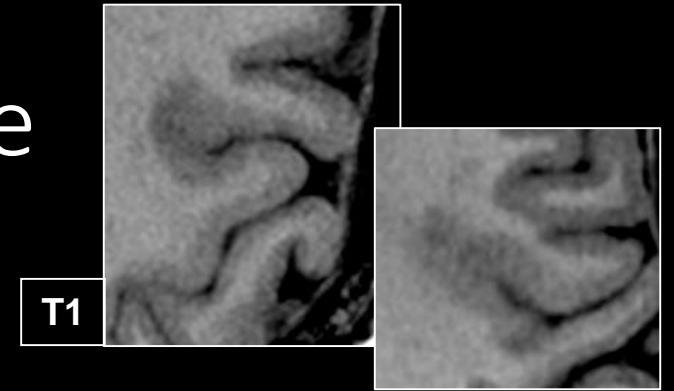
continuité entre **scissure de Sylvius** (fissure latérale) et **scissure centrale**

# Un vrai défi : la dysplasie corticale focale

- **Sémiologie riche**

- Épaississement cortical
- Dédifférenciation G/B
- Hypersignal cortical
- Hypersignal sous cortical
- Hypersignal profond = « transmante sign »
- Anomalies sulcales

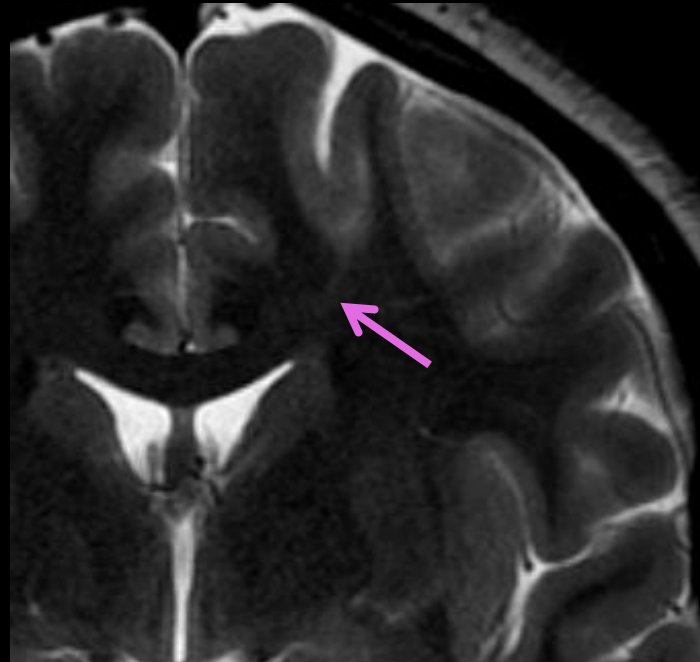
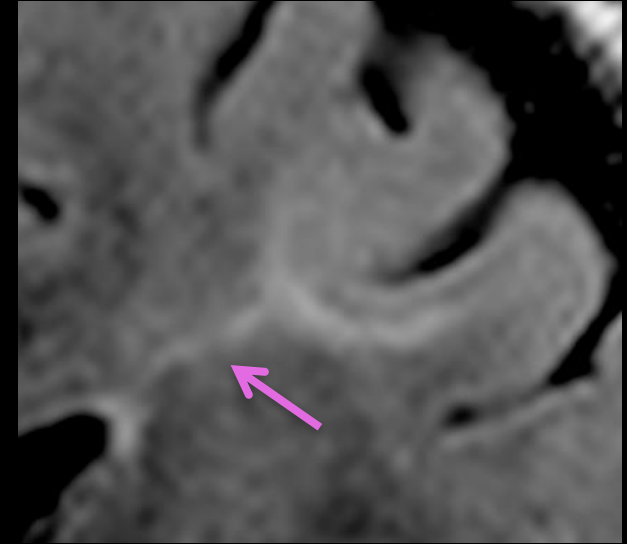
- Et pourtant **30-40% d'IRM négatives** en IRM conventionnelle



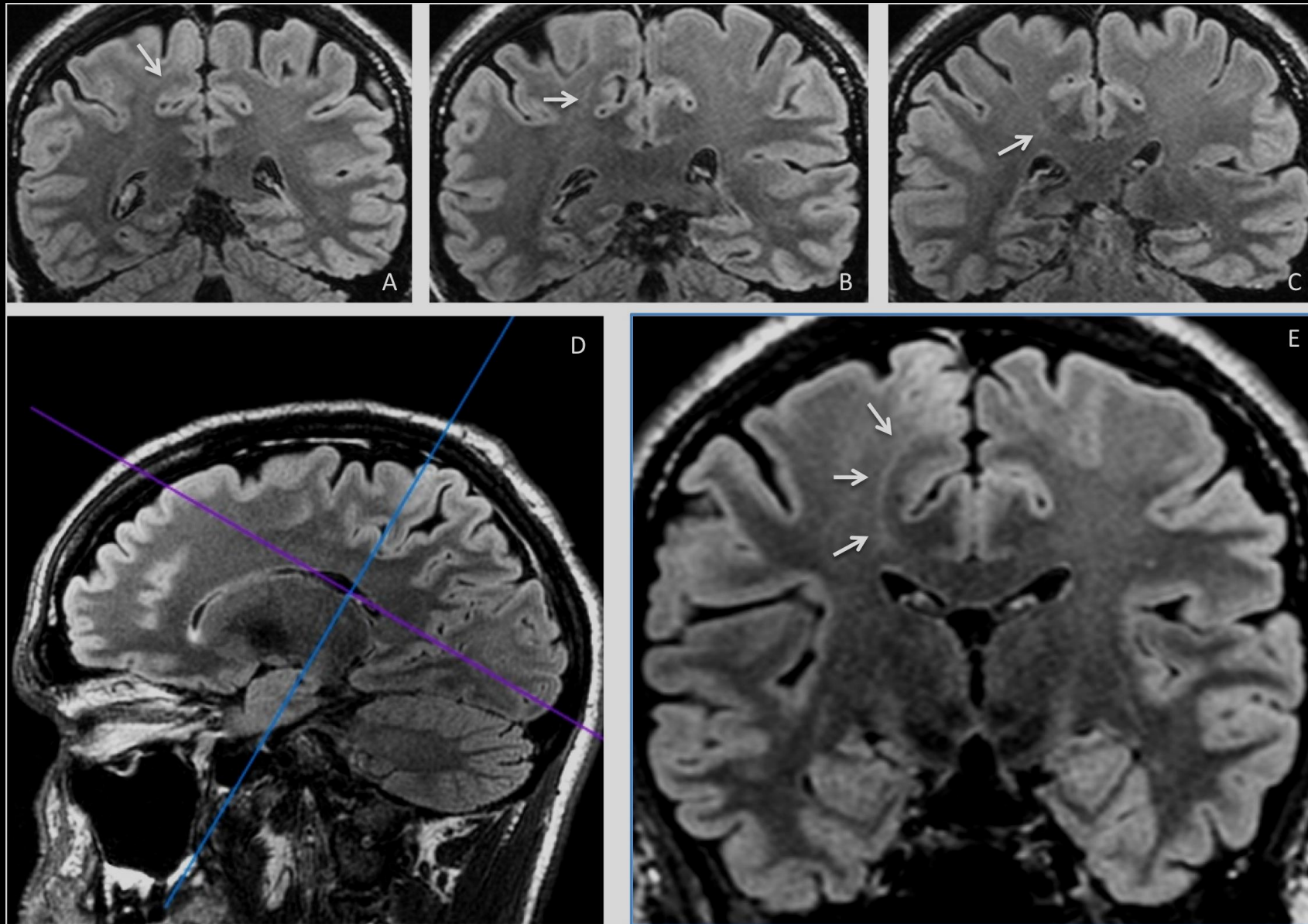
# *Dysplasie corticale focale*

le « Transmantle sign »

Hypersignal linéaire du cortex vers le ventricule  
Signe très **spécifique** de DCF



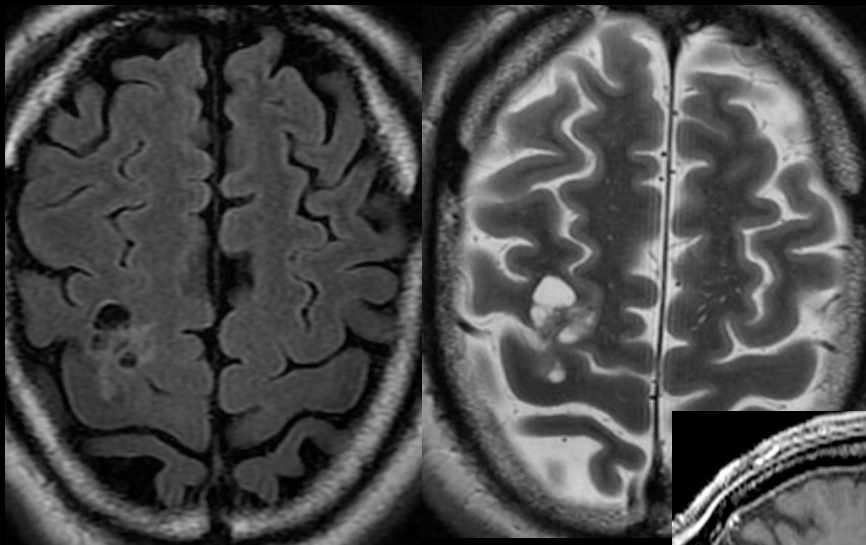
... mais son orientation n'est pas toujours dans un plan orthogonale



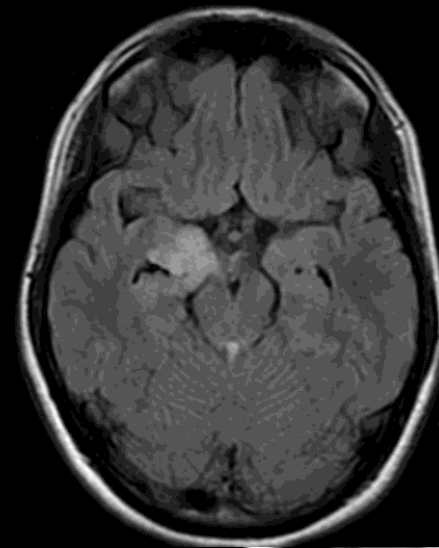
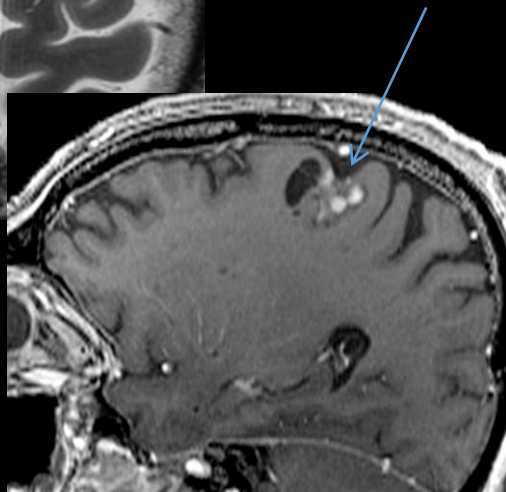
Vue coronale  
oblique

# Faut-il injecter ?

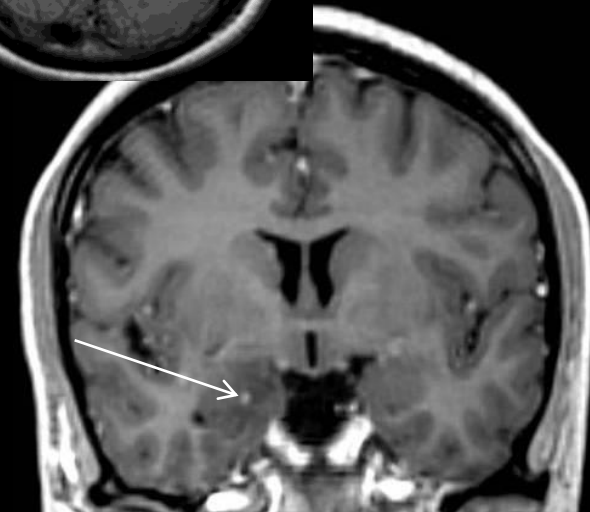
- L'injection n'est le plus souvent **pas nécessaire**, sauf
  - Cause tumorale : DNT, gangliogliome
  - Cause vasculaire : MAV, cavernome



Gangliogliome

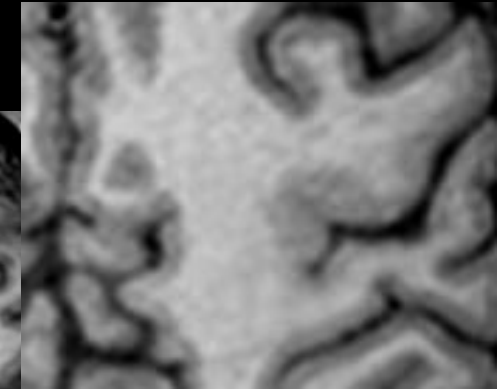
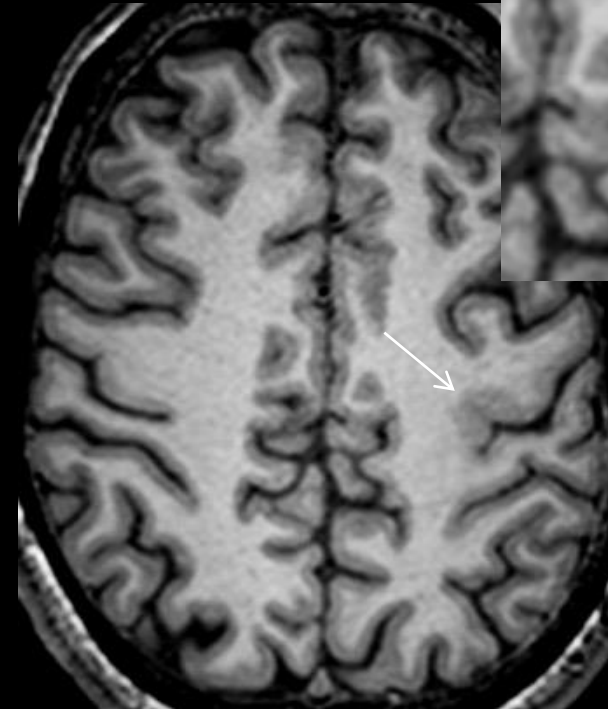
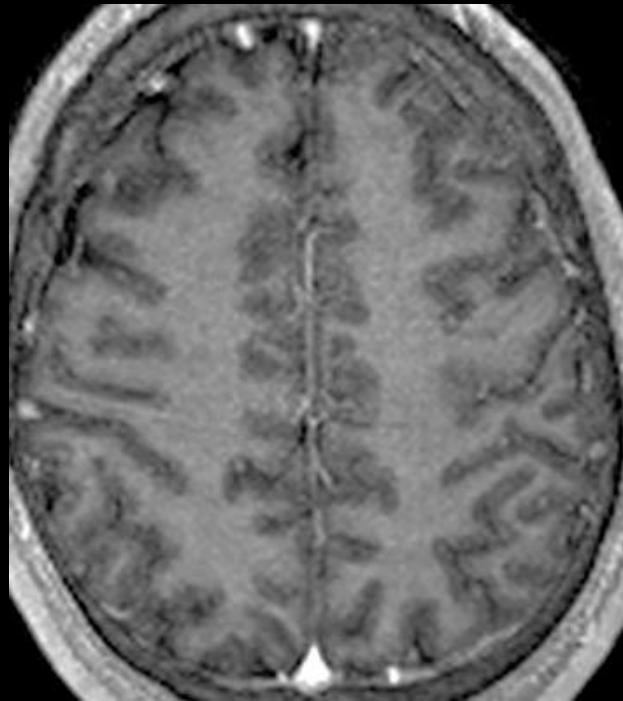


DNT



# Faut-il injecter ?

- L'injection n'est le plus souvent pas nécessaire, sauf
  - Cause tumorale : DNT, gangliogliome
  - Cause vasculaire : MAV, cavernome
- ...peut masquer une anomalie corticale subtile

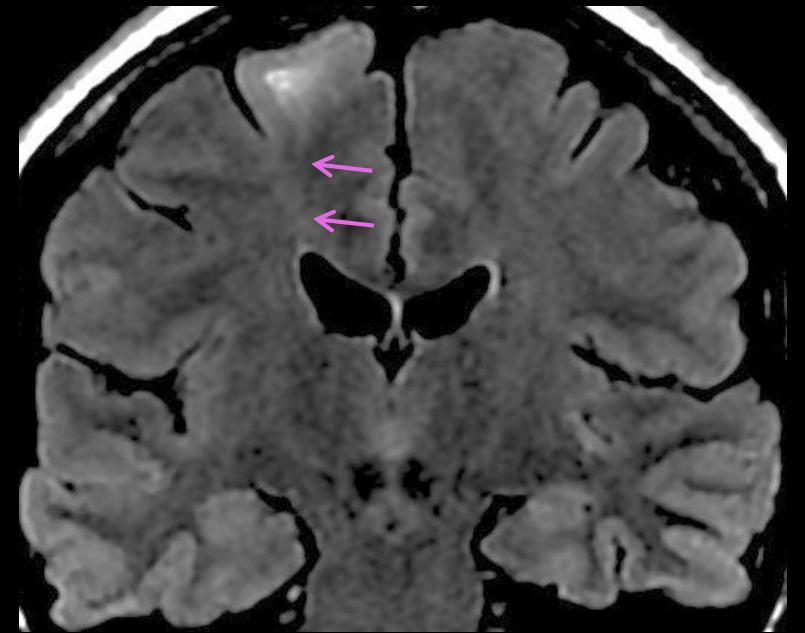


# Comment avancer ?

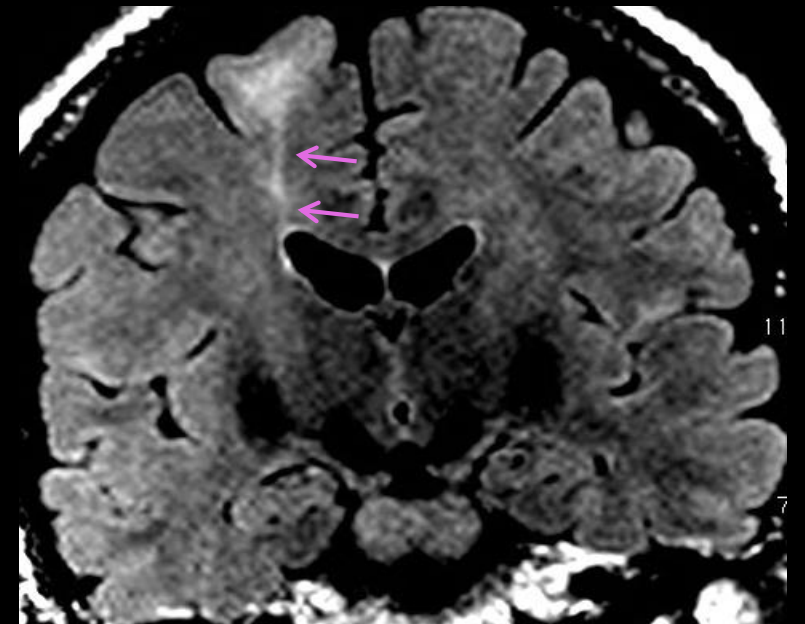
- Haut champ magnétique
- Techniques de visualisation
- Nouvelles séquences

# IRM à haut champ magnétique

- Etude rétrospective de 804 patients qui avaient IRM à 1,5 T, ré-évalués à 3 T : nouveaux diagnostics 37 (5%), (SH, DCF, DNT)<sup>1</sup>
- Meilleure visualisation du « Transmantle sign »



1,5 Tesla



3 Tesla

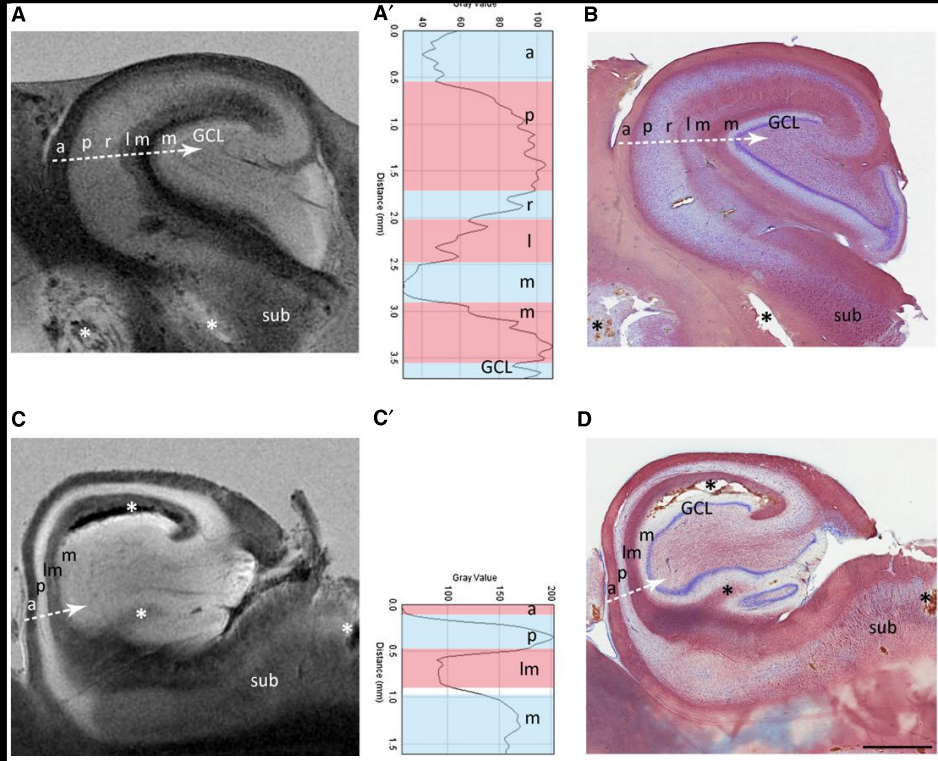
<sup>1</sup> Winston et al. Epilepsy Res, 2013

<sup>2</sup> Mellerio et al. Epilepsia 2013



# IRM à 7 Tesla ?

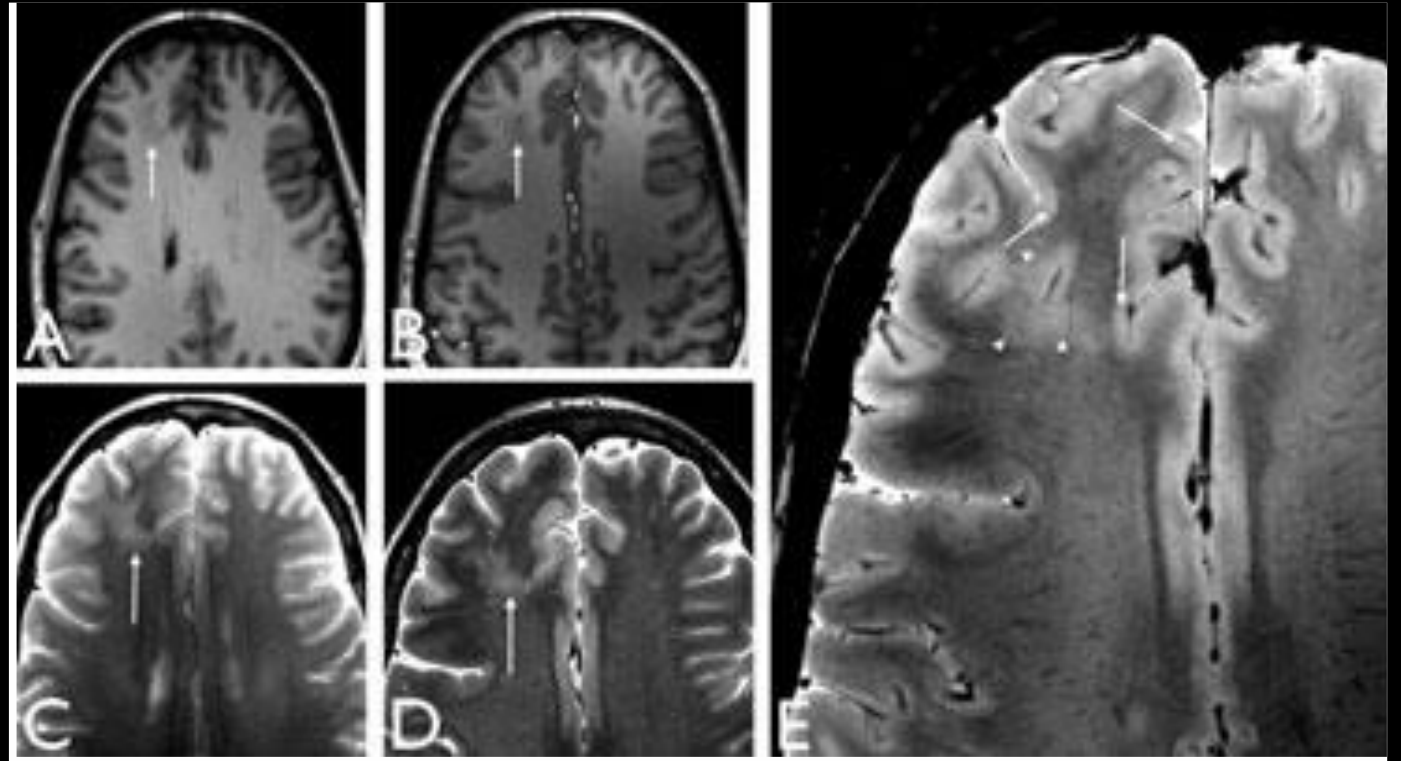
## Sclérose hippocampique



Diminution du nombre de couches  
Atrophie et hypersignal prédominant dans la couche pyramidale

*Coras et al. Epilepsia 2014*

## Dysplasie corticale focale



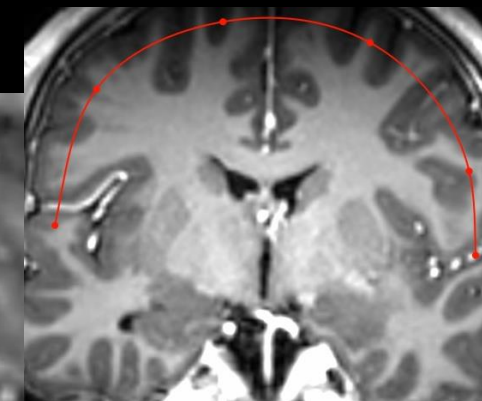
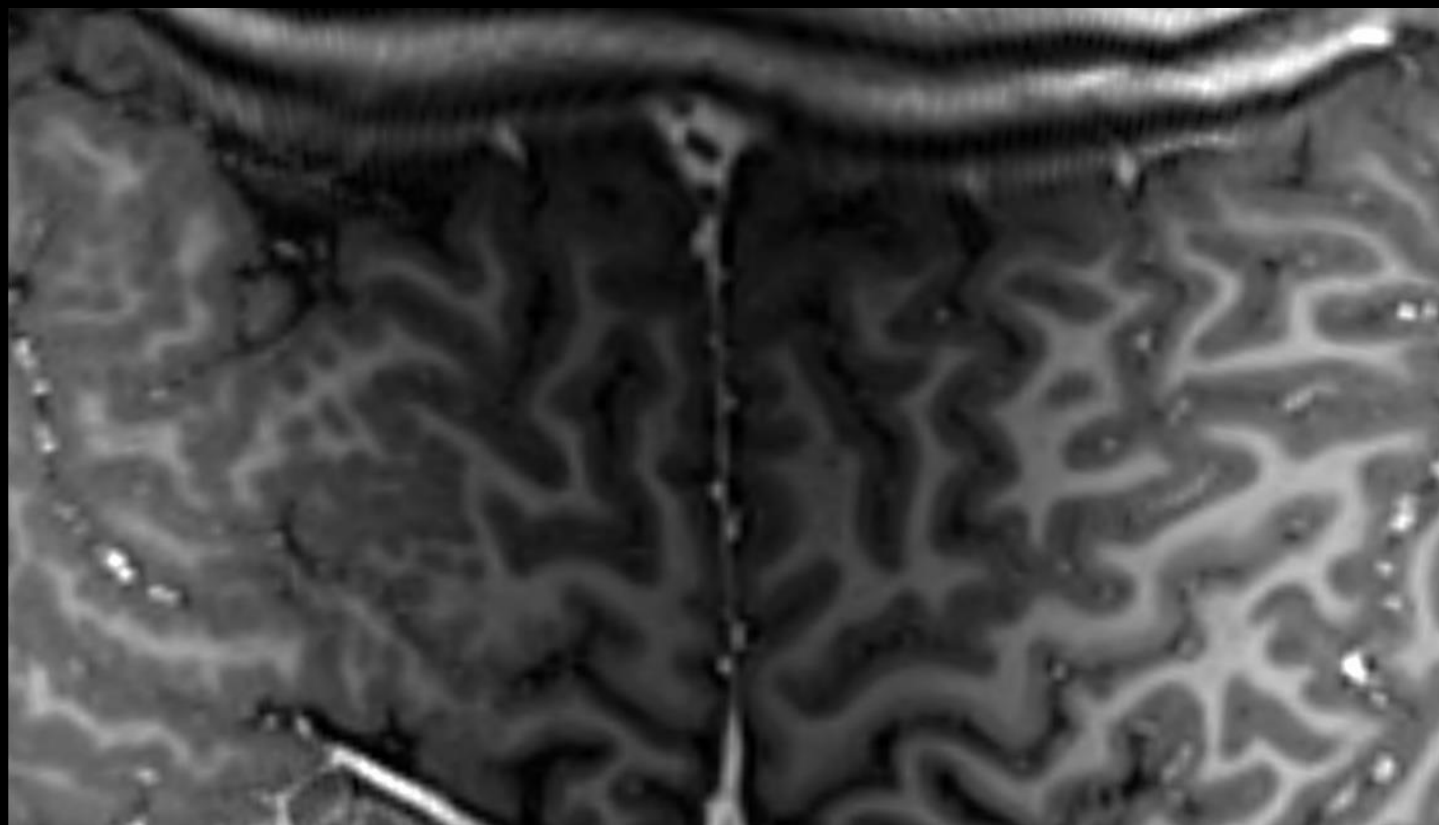
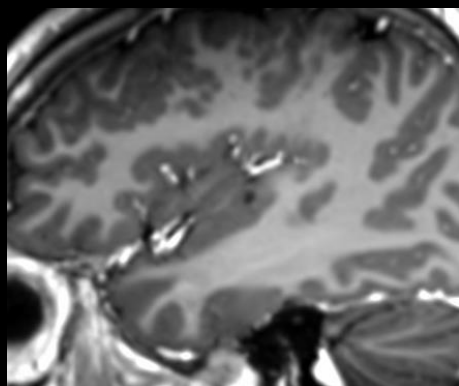
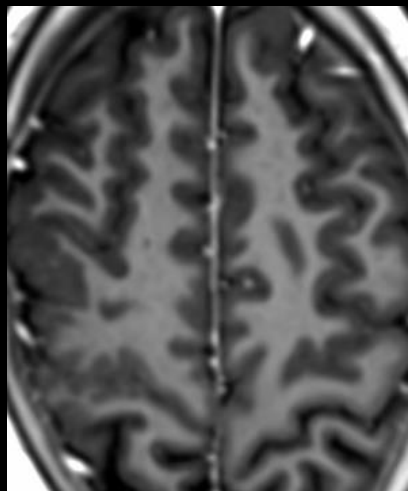
3T

7T

*Madan et al. Epilepsia 2009*

# Meilleure visualisation de la surface corticale

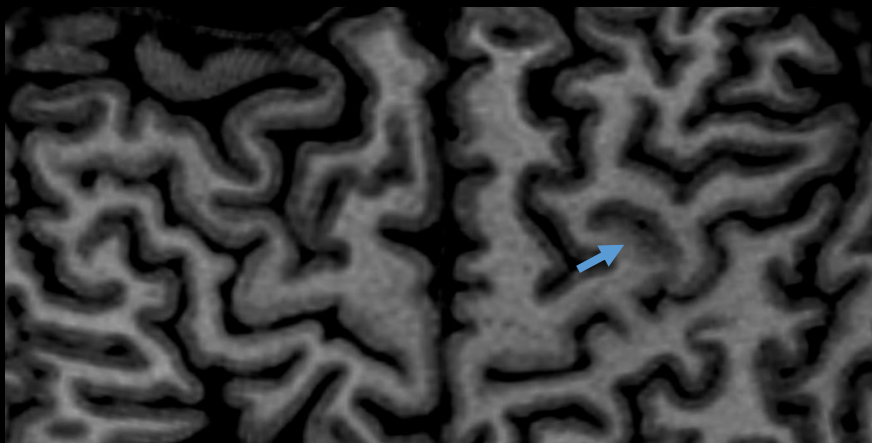
## Reformatage curviligne



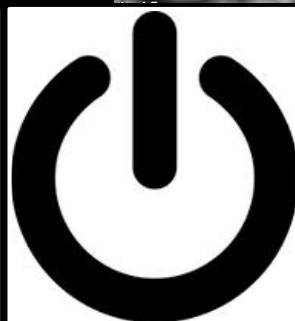
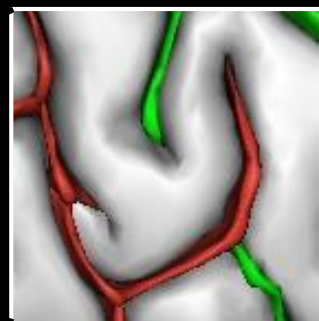
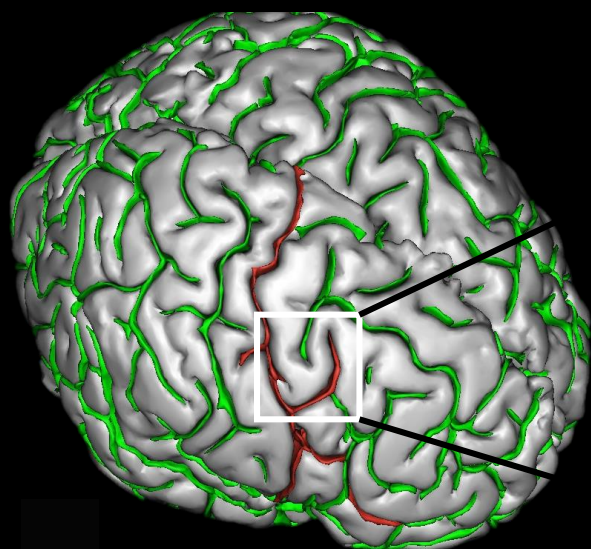
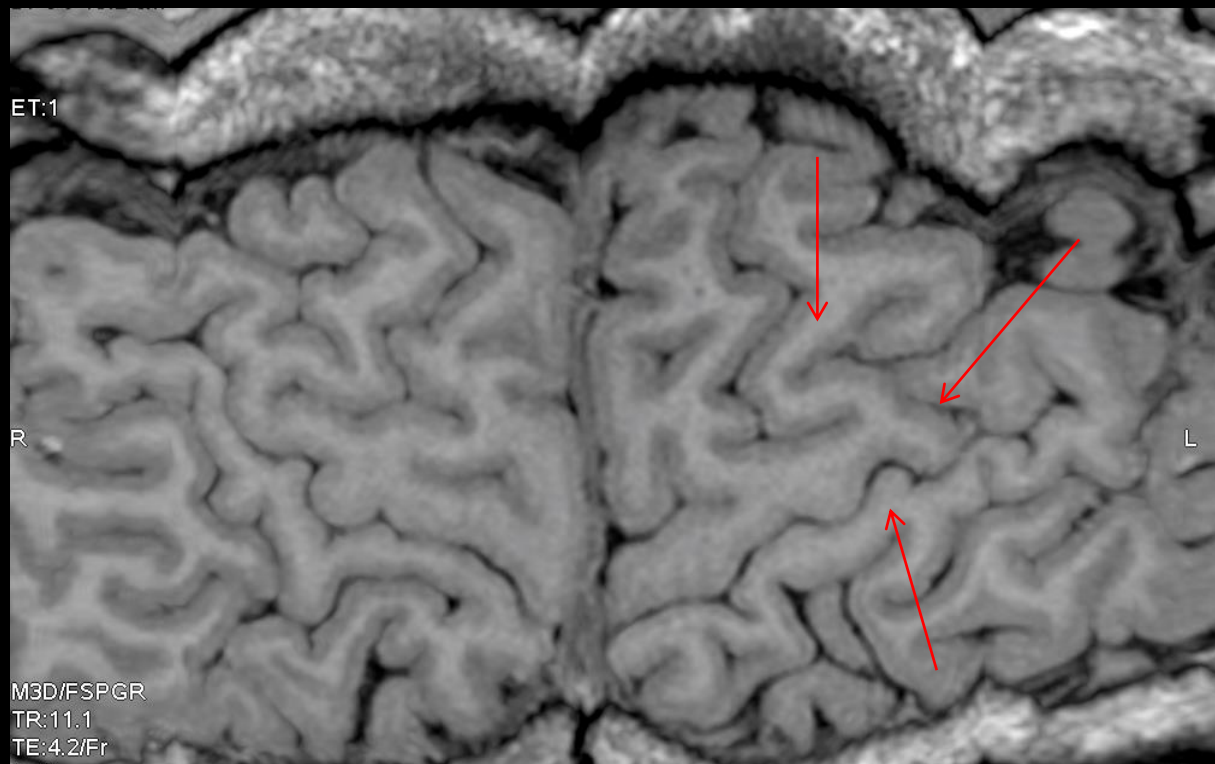
Extension d'une polymicrogyrie fronto-pariétale

# Meilleure visualisation de la surface corticale

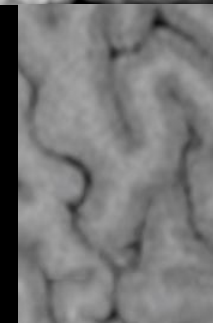
## Reformatage curviligne



Détection d'anomalie sulco-gyrales complexes

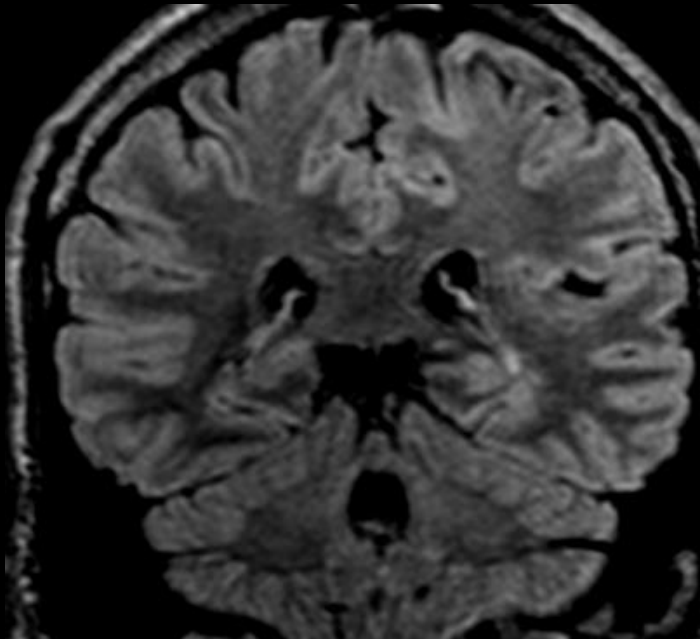


Mellerio et al. *Radiology* 2015

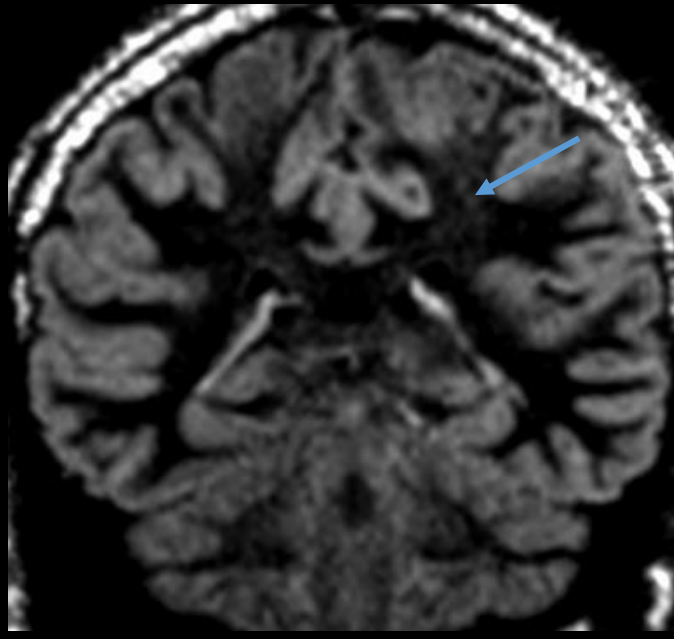


# Nouvelles séquences ?

- **3D T2 DIR** : double inversion récupération
  - Annulation du signal de la SB et du LCR : meilleur contraste SG
  - Intérêt dans la SEP et la sclérose de l'hippocampe<sup>1,2</sup>
  - Dans les malformation du développement cortical ?<sup>3</sup>



3D FLAIR

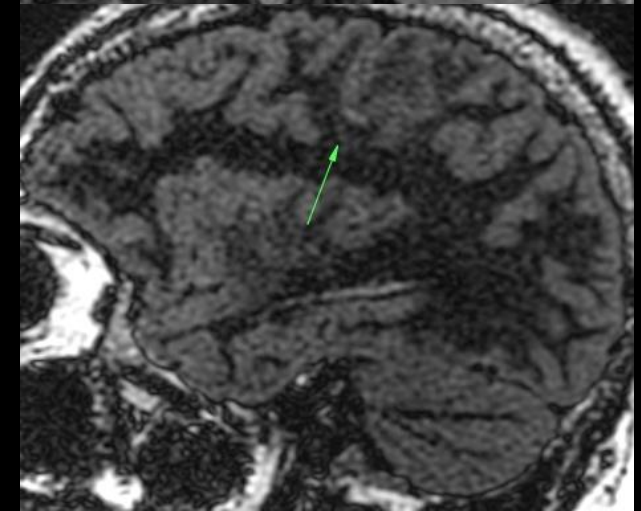
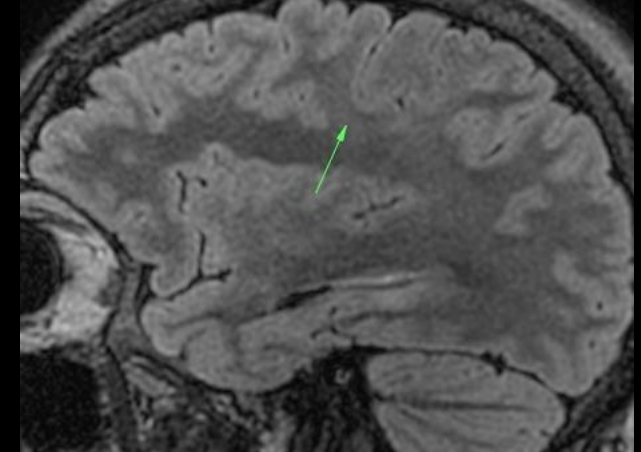
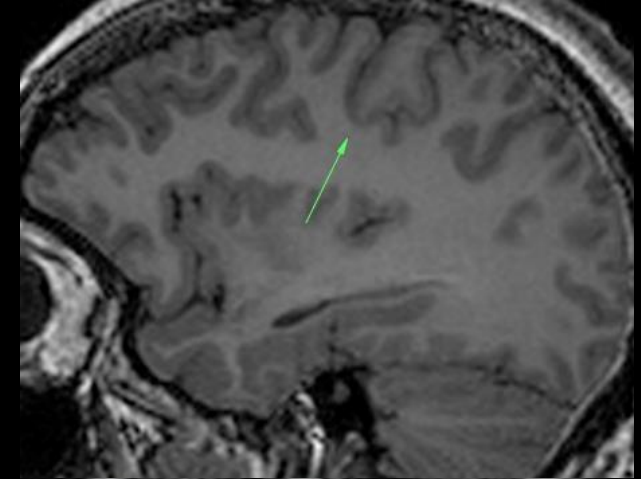


3D DIR

<sup>1</sup>Geurts et al. 2011

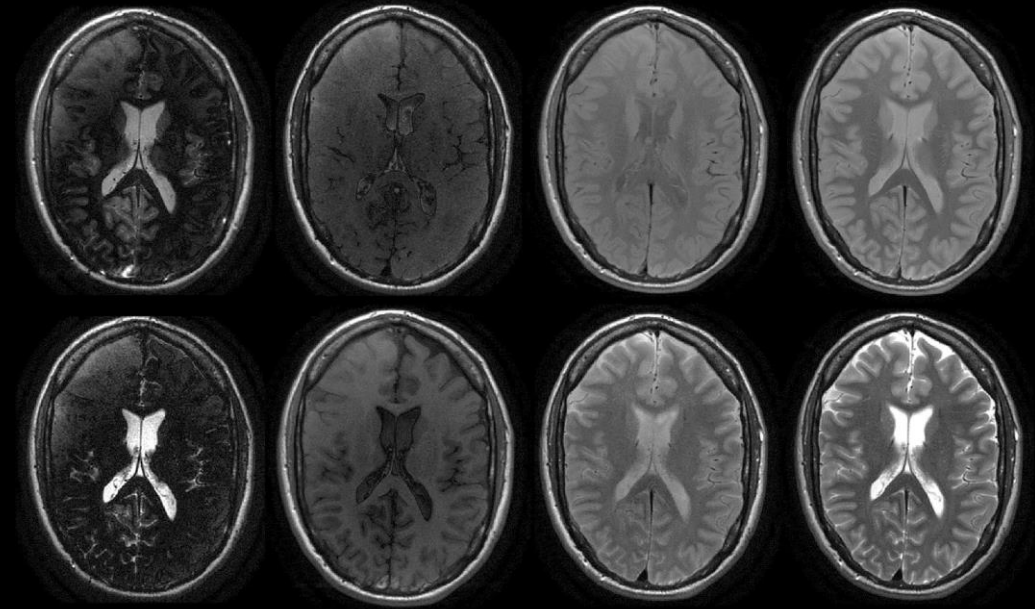
<sup>2</sup>Li et al. 2011

<sup>3</sup>Rugg-Gunn et al. 2006



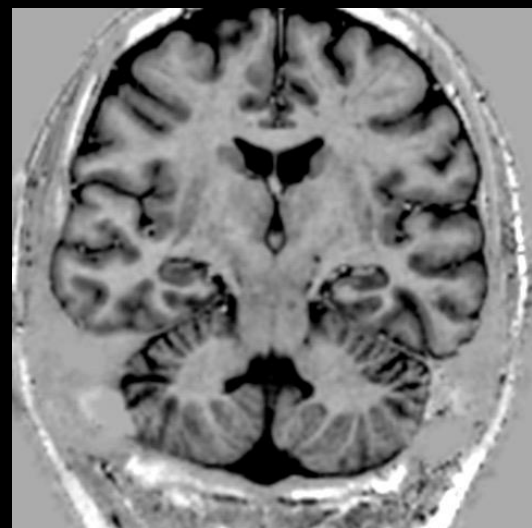
# Séquences synthétiques

- Acquisition unique (5-6 min.)
  - Variation dynamique du TE, TR et TI
  - Contrastes multiples : T1, T2, FLAIR, T1 IR, PSIR, DP, DIR, STIR ...
  - Relaxométrie T1 et T2

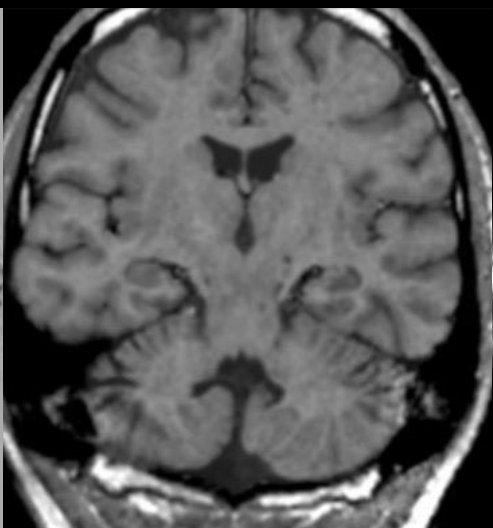


Les images brutes ne sont pas diagnostiques

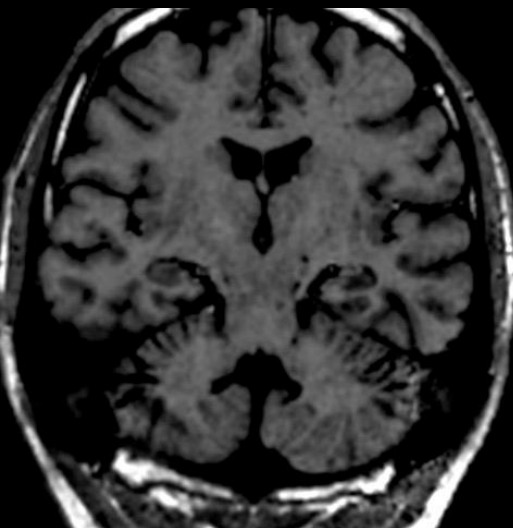
Au delà du gadget ??



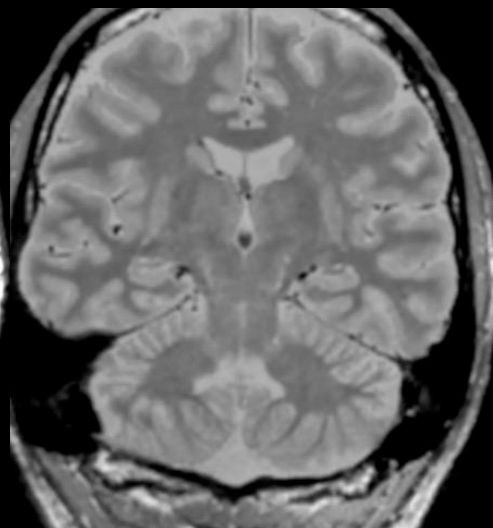
T1 IR



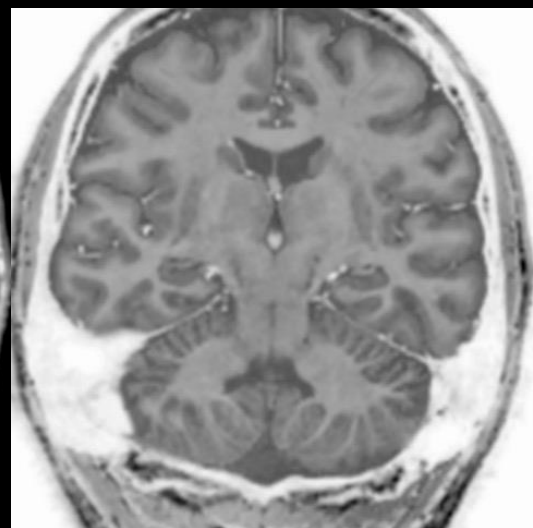
T1



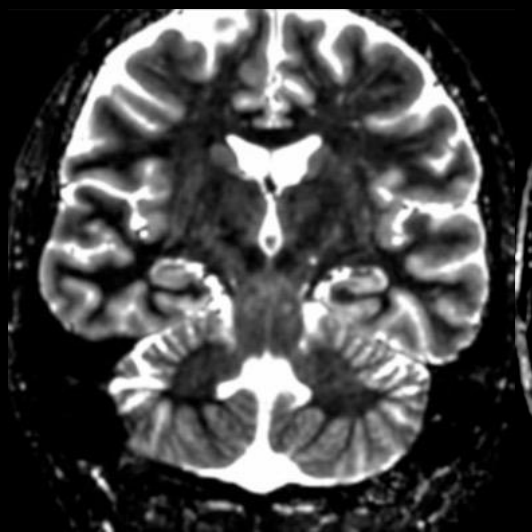
T1 FLAIR



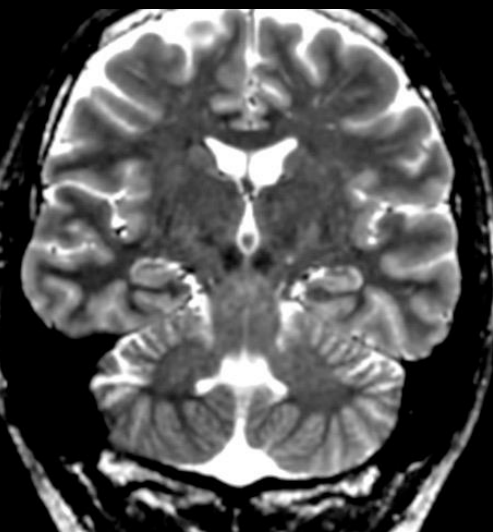
DP



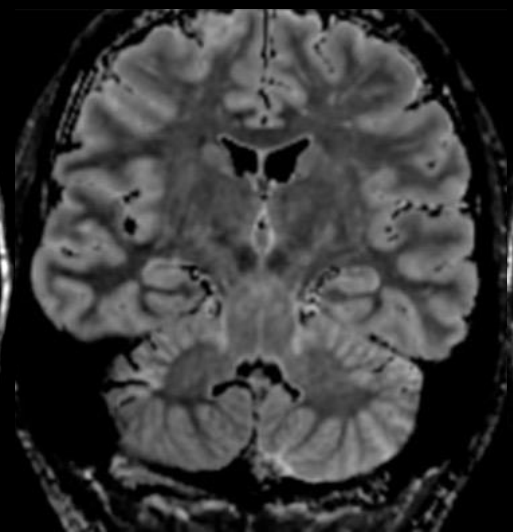
PSIR



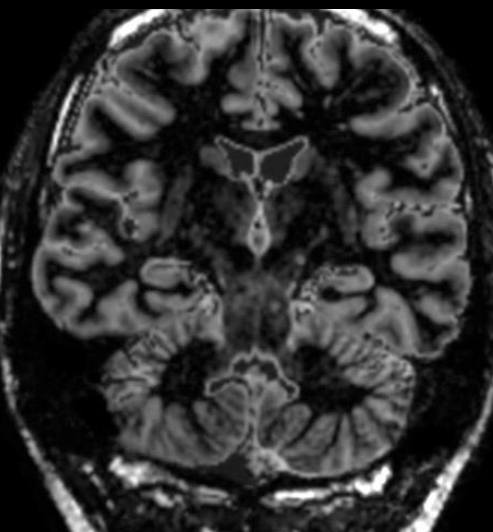
STIR



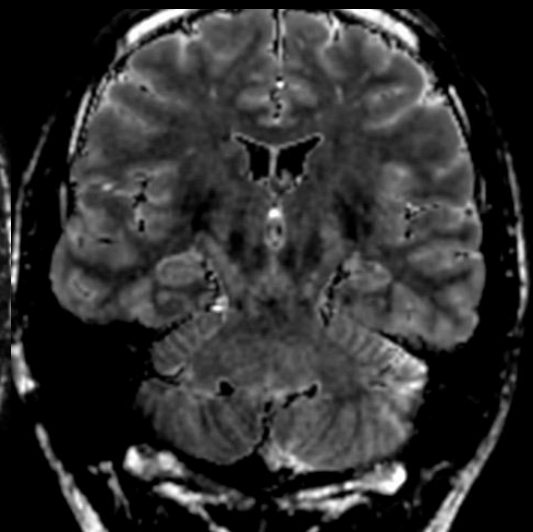
T2



T2 FLAIR

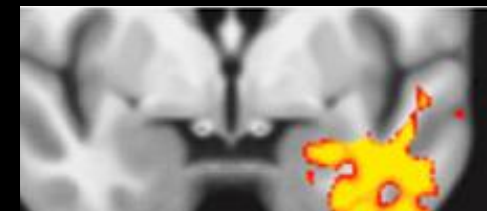
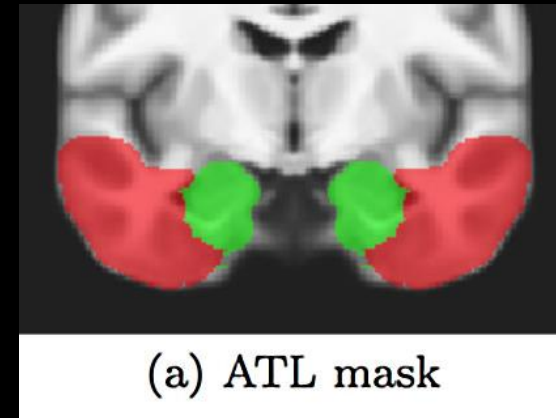
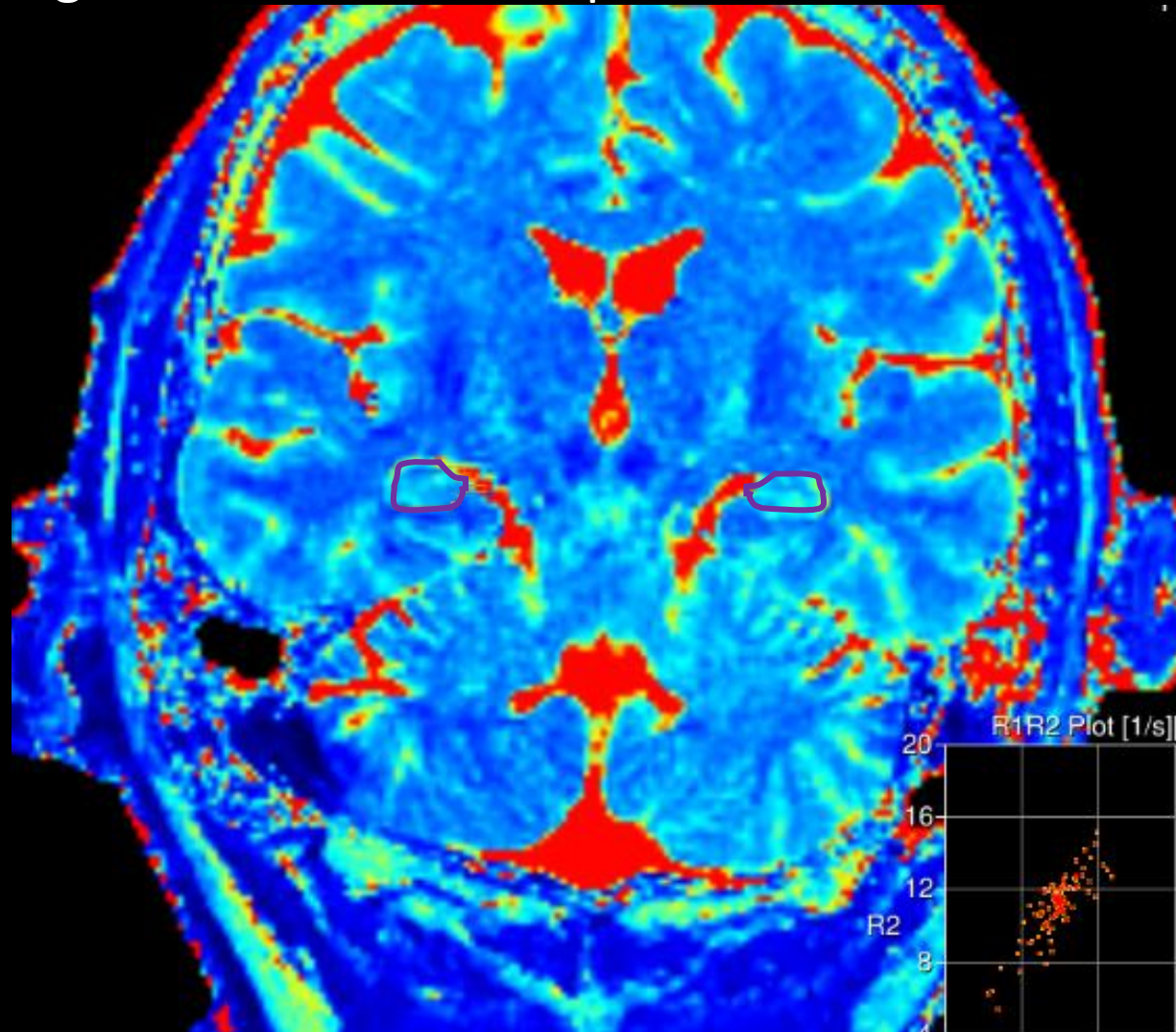


DIR



DIR2

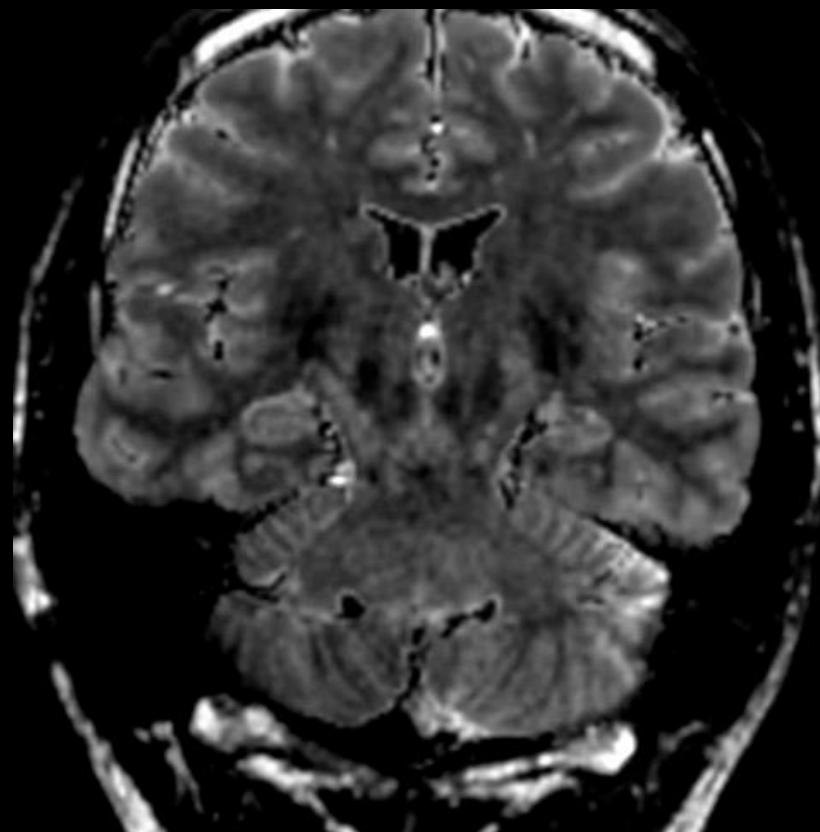
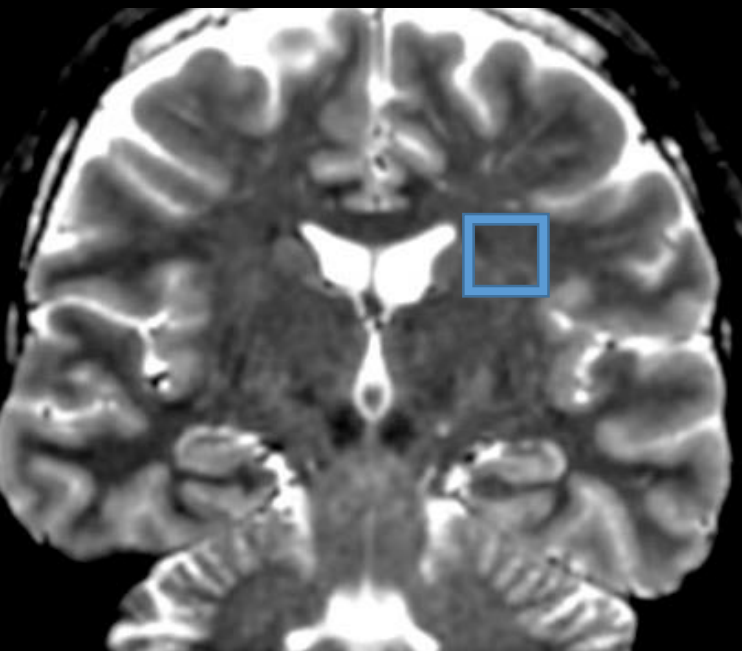
Avantage en imagerie de l'épilepsie : Relaxométrie T2  
Quantification du signal dans le lobe temporal



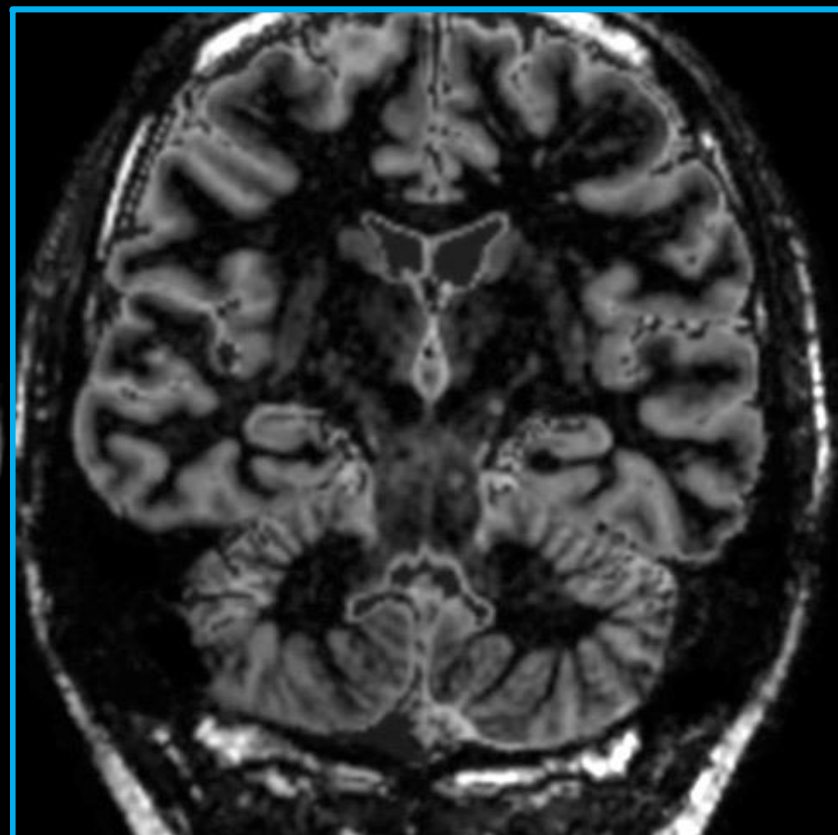
Khan et al. 2014

## Avantage en imagerie de l'épilepsie :

Ajustement individuel du TI pour obtenir un contraste gris-blanc optimal



TI initial

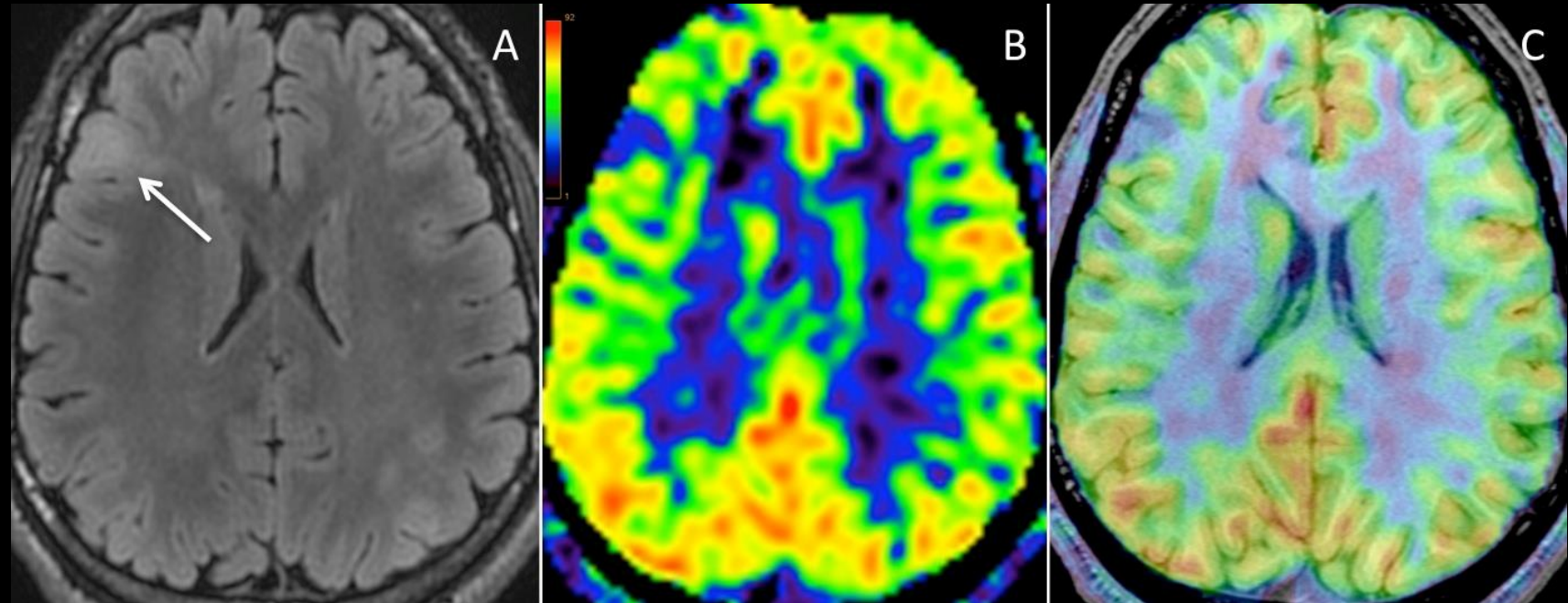
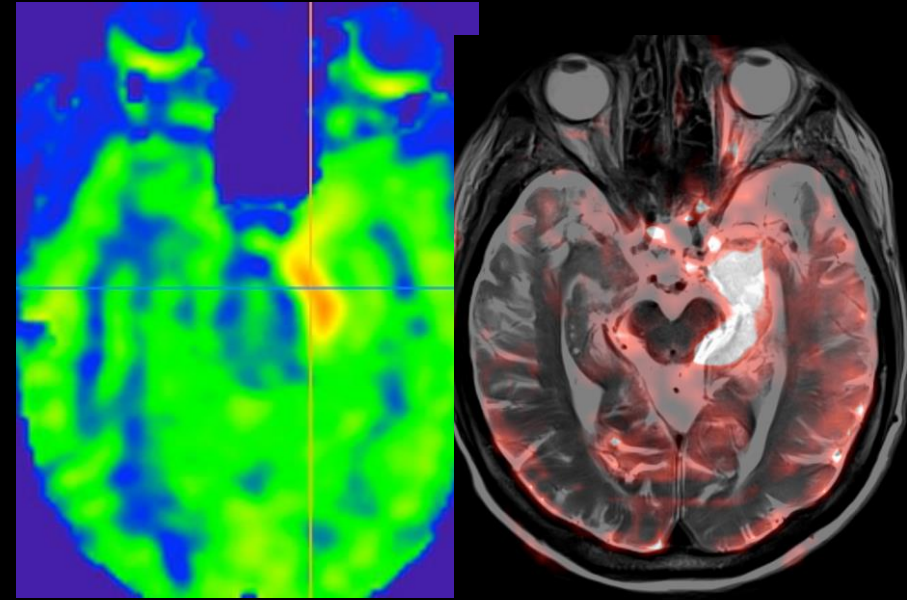


TI corrigé

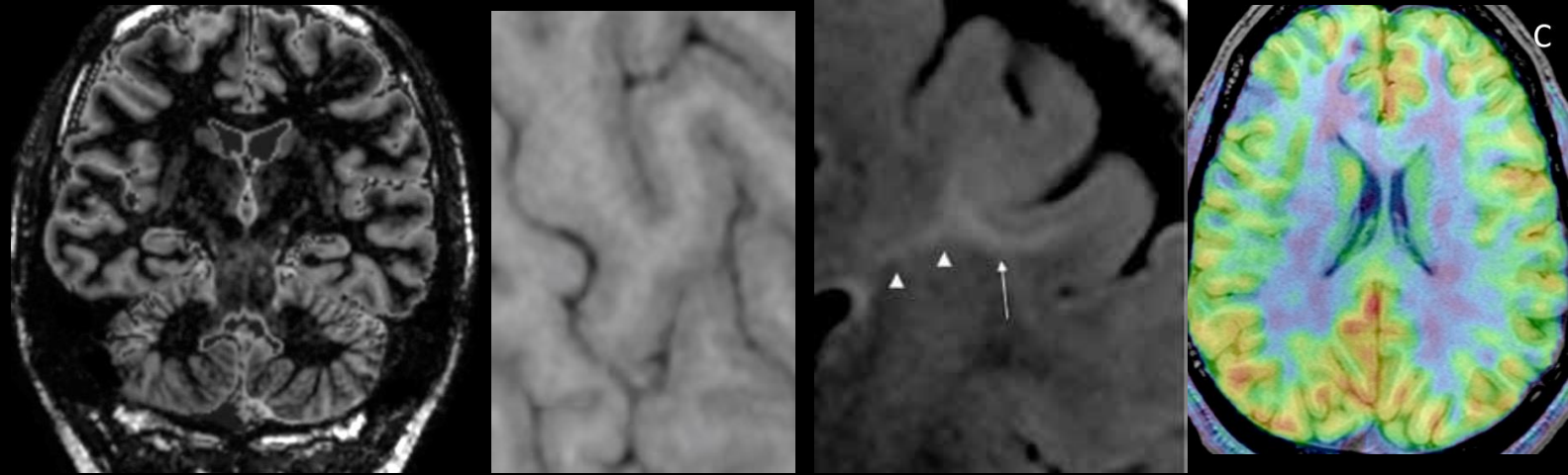


# Arterial spin labeling

- ASL : Perfusion par marquage de spin
  - Cartographie de CBF
  - Hyperperfusion ictale
  - Hypoperfusion interictale dans les DCF
  - **Recalage ASL / 3DT1**



# Conclusion



- Nécessité d'un protocole rigoureux et adapté à chaque patient
- Nouvelles séquences : des outils pour conforter un diagnostic souvent difficile
  - Meilleure visualisation corticale : reformatage curviligne
  - Meilleur contraste : DIR, Multi contraste
  - Evaluation métabolique : ASL