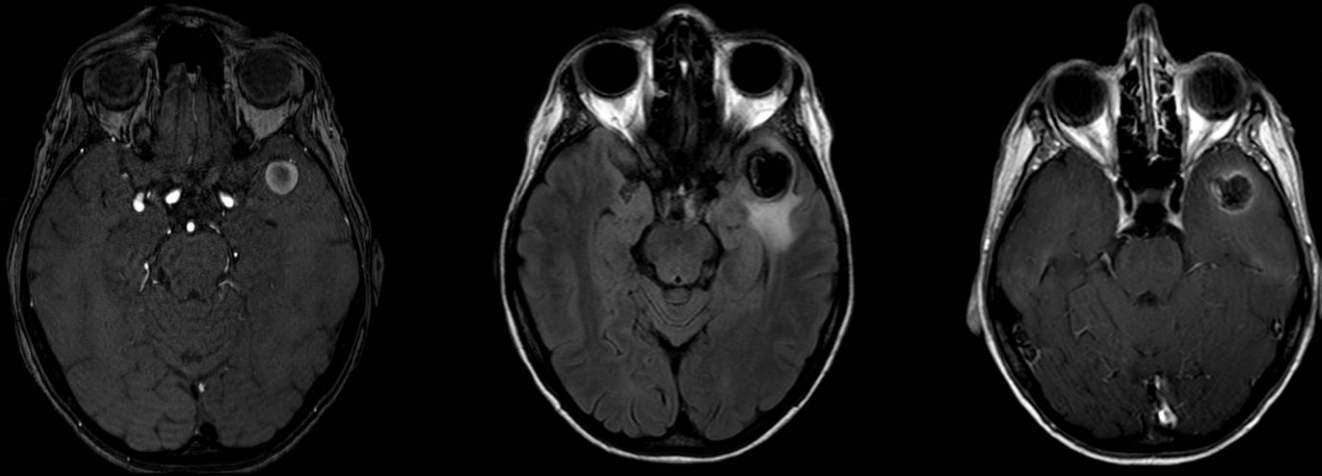
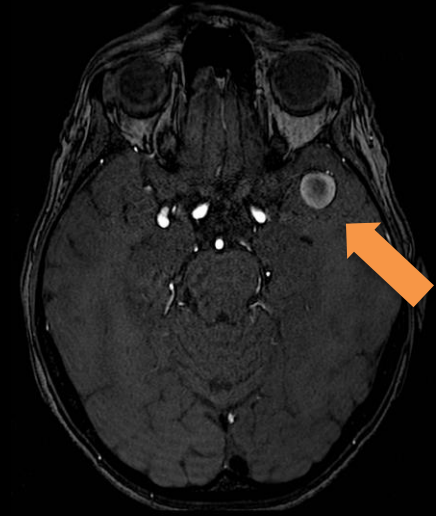


# L'œdème cérébral péri-anévrysmal : prévalence, facteurs de risque et conséquences cliniques.



# Introduction

- Les anévrismes artériels intracrâniens (AI) :
  - Prévalence : 3,2% dans la population générale <sup>1</sup>
  - Risque annuel de rupture : 0,5 à 7% <sup>2</sup>
- Etude ISAT (International Subarachnoid Aneurysm Trial) <sup>3</sup> :
  - Traitement endovasculaire (TEV) > traitement chirurgical
- Avancées technologiques et progrès techniques <sup>4</sup> :
  - TEV possible pour la plupart des AI



TEV : traitement de référence/de première intention des AI

(1) Vlak MH. *Lancet Neurol* 2011;10:626-36.

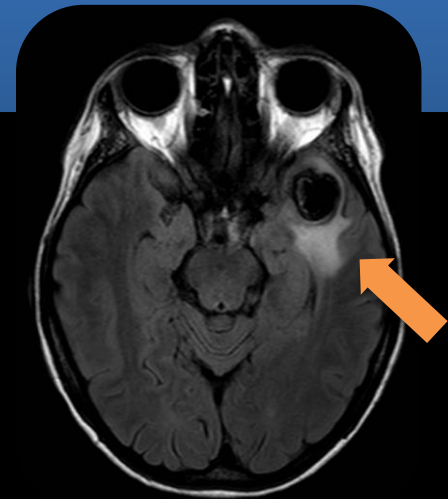
(2) ISUIAI. *N Engl J Med* 1998;339:1725-33.

(3) Molyneux A. *Lancet Lond Engl* 2002;360:1267-74.

(4) Pierot L. *Stroke* 2013;44:2046-54.

# Introduction

- **Oedème cérébral péri-anévrysmal (OPA) :**
  - Oedème vasogénique dans la substance blanche du parenchyme cérébral immédiatement adjacente à un AI
  - OPA spontané / OPA de novo



- Les données actuelles de la littérature :
  - Prévalence de l'OPA : trois études <sup>1-3</sup>
  - Survenue préférentielle de l'OPA :
    - AI géant avec thrombose soudaine <sup>4-5</sup>
    - Coils bioactifs et Flow Diverters <sup>1,3,6-7</sup>
  - Souvent asymptomatique mais déficit neurologique ou épilepsie possibles <sup>8-10</sup>

(1) Tomokiyo M. *Interv Neuroradiol J* 2007;13:145-50.

(2) Su I-C. *Neuroradiology* 2014;56:487-95.

(3) Sim KJ. *J Neuroradiol J Neuroradiol* 2015;42:72-9.

(4) Yamada K. *Radiat Med* 1998;16:305-7.

(5) Heros RC. *Neurosurgery* 1984;15:572-7.

(6) Marden FA. *Surg Neurol* 2008;69:627-32.

(7) Berge J. *AJNR Am J Neuroradiol* 2011;32:1930-4.

(8) Turner RD. *Neurosurg* 2008;63:469-75.

(9) Cohen JE. *J Clin Neurosci* 2012;19:474-6.

(10) Dang L. *J Neuroradiol* 2009;36:298-300.

# Objectifs



Prévalence

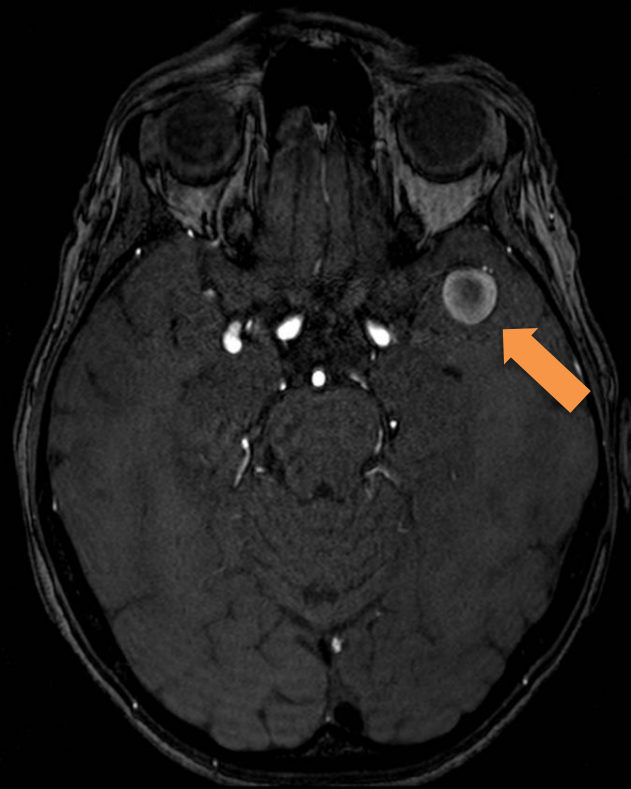
Facteurs de risque

Conséquences  
cliniques

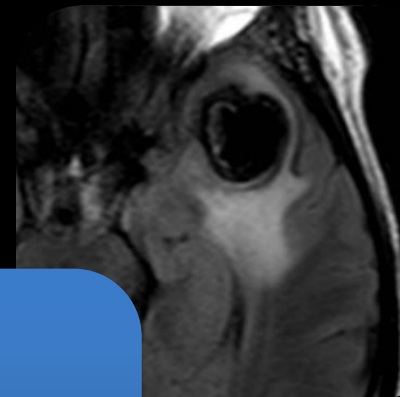
Influence du type  
de TEV

# Matériel et Méthodes

- Design de l'étude
  - Monocentrique
  - Prospective
  - Janvier 2008 - Octobre 2013
- Critères d'inclusion
  - Patients présentant un anévrisme artériel intracrânien
  - Ayant bénéficié d'un traitement endovasculaire
  - Et d'une IRM de suivi à 3 mois après TEV

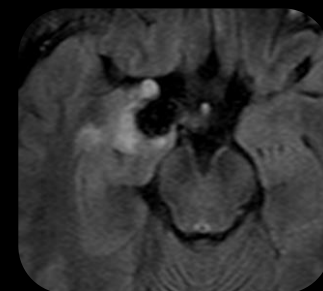


# Matériel et Méthodes



- **Oedème cérébral péri-anévrysmal (OPA)**

Signal d'intensité élevée sur la séquence FLAIR dans la substance blanche péri-anévrysmale (œdème cérébral vasogénique), présent soit avant TEV (OPA spontané), soit à l'IRM de suivi à 3 mois après TEV (OPA de novo), ne correspondant pas à un territoire artériel

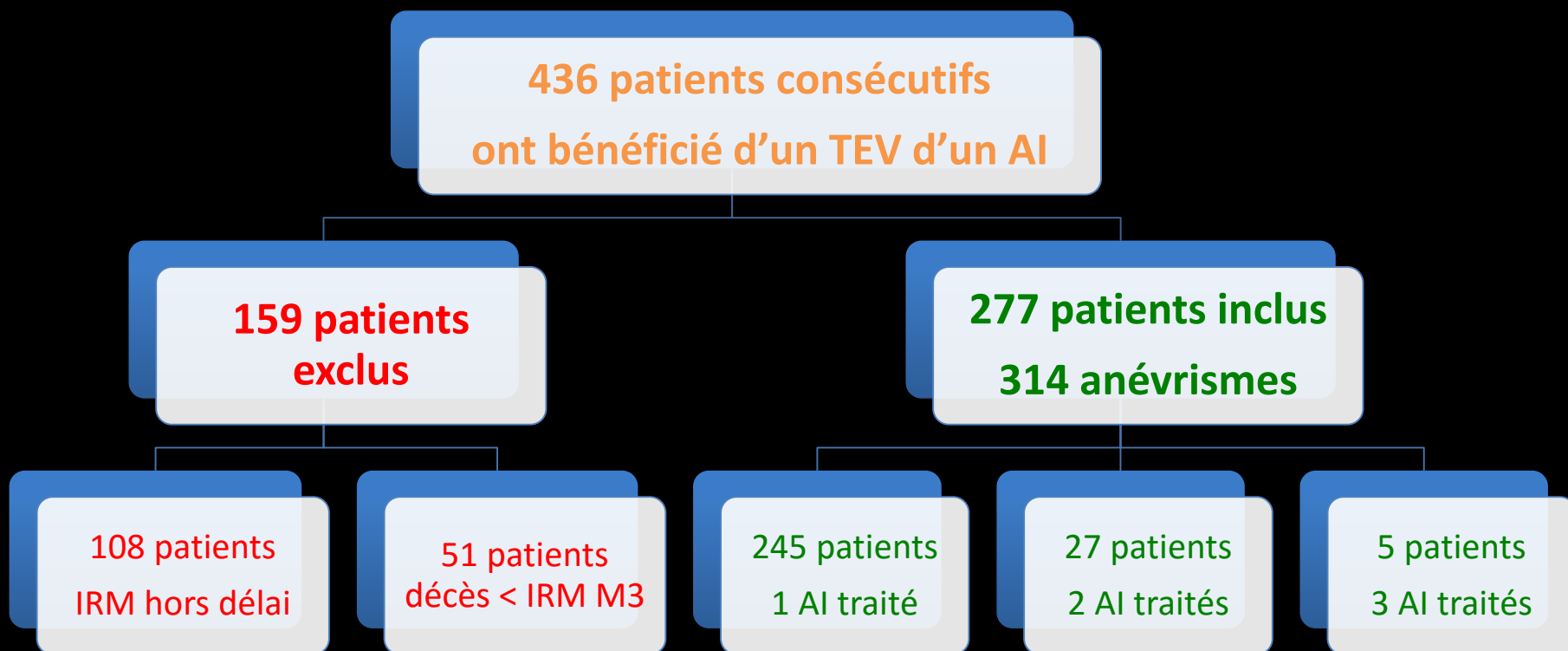


- Lecture des IRM :
  - 1 neuroradiologue (> 20 ans d'expérience)
  - En aveugle des données cliniques et de la stratégie de TEV
- Traitement endovasculaire :
  - Choisi de façon multidisciplinaire
  - Différentes modalités de TEV : coils nus, coils bioactifs (PGLA et hydrocoils), stent, Flow Diverters et Flow Disrupters (WEB) +/- technique de remodeling

# Résultats



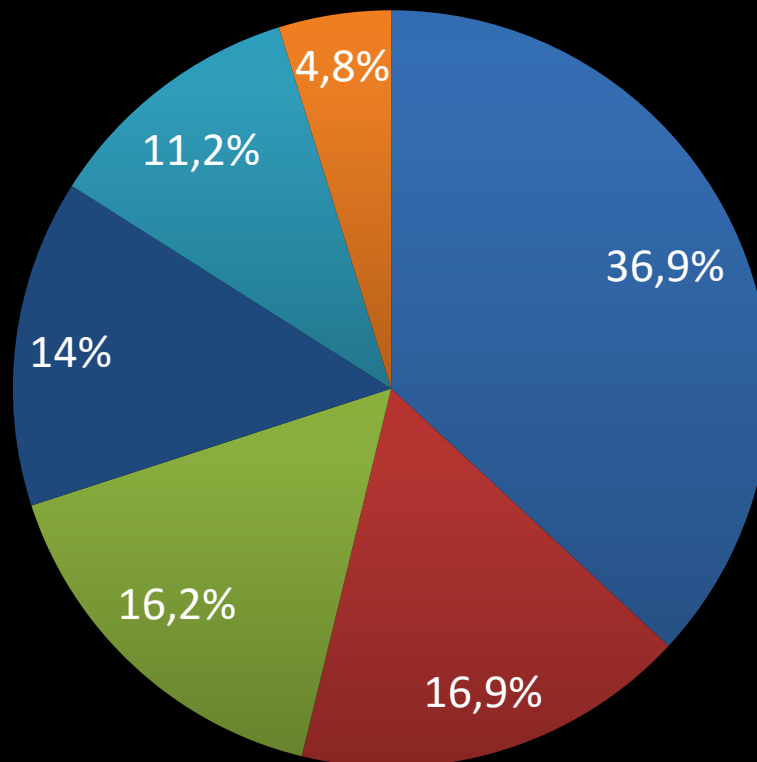
- Patients



# Résultats

- TEV

277 patients inclus  
314 anévrismes



- Coils nus (116)
- Coils PGLA (53)
- Hydrocoils (51)
- Stents (44)
- Flow Diverters (35)
- Flow Disrupters (15)

Technique de remodeling :  
161/314 AI (51,3%)

Characteristics	PAE + (n=20)	PAE - (n=294)	P Values
Bare platinum coils	4 (20.0%)	112 (38.1%)	0.15
PGLA coated coils	5 (25.0%)	48 (16.3%)	0.48
Hydrocoil	1 (5.0%)	50 (17.0%)	0.21
Stent	3 (15.0%)	41 (14.0%)	0.74
Flow Diverter	4 (20.0%)	31 (10.5%)	0.25
Flow Disrupter (WEB)	3 (15.0%)	12 (4.1%)	0.22
Remodeling technique	9 (45.0%)	152 (51.7%)	0.72

Pas d'association significative  
entre le type de TEV et l'OPA



# Résultats

Prévalence OPA :  
7,2% des patients  
6,4% des anévrismes

- OPA

277 patients inclus  
314 anévrismes

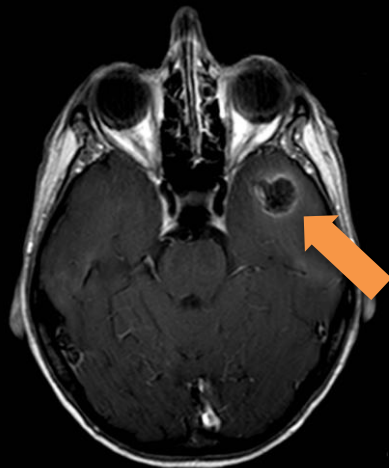
294 anévrismes OPA -

20 anévrismes OPA +  
(chez 20 patients)

9 patients  
OPA présent  
avant TEV

6 patients  
OPA de novo  
après TEV

5 patients  
IRM non réalisée  
avant TEV



Séquence T1 avec injection de Gadolinium : 6/8 patients (75.0%)  
présentaient un rehaussement de la paroi anévrysmale

# Résultats

- Facteurs de risque

## Multivariate analysis results.

Characteristics	OR	95% CI	P Values
Multiple aneurysm	2.26	0.78-6.53	0.13
Aneurysm maximal diameter, per additional mm	1.17	1.04-1.32	0.01
Neck size, per additional mm	1.06	0.79-1.44	0.67
Bare platinum coils	0.91	0.24-3.42	0.89
Grade 3 (residual aneurysm)	3.34	1.08-10.35	0.03
Contact with parenchyma	8.11	1.02-64.93	0.04

# Résultats

20 patients OPA +

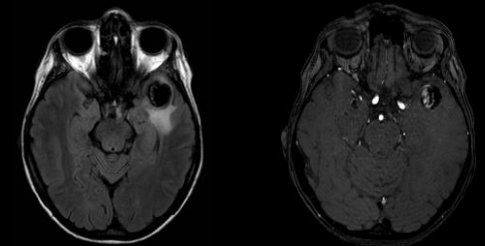
- Retentissement clinique

- 5 patients (25.0%) symptomatiques

- Céphalées (n=2)
- Céphalées et déficit visuel (n=1)
- Hémianopsie (n=1)
- Ataxie (n=1)

- Suivi à long terme (moyenne de 21.1 +/- 18.6 mois)

- Récurrence : 13 patients (65.0%)
- Resaignement : 2 patients (10.0%)

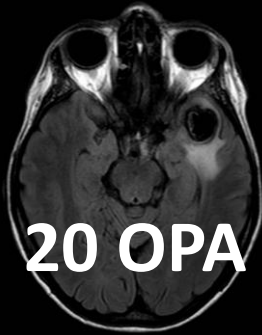


# Discussion

Prévalence OPA :

7,2% des patients

6,4% des anévrismes



Analyse multivariée :

FDR indépendants

3/182  
(1,6%)

Tomokiyo M. Mechanisms of perianeurysmal edema following endovascular embolization of aneurysms. *Interv Neuroradiol J* 2007;13:145-50.

10/132  
(7,6%)

Su I-C. Aneurysmal wall enhancement and perianeurysmal edema after endovascular treatment of unruptured cerebral aneurysms. *Neuroradiology* 2014;56:487-95.

10/838  
(1,2%)

Sim KJ. Intracranial aneurysms with perianeurysmal edema: long-term outcomes post-endovascular treatment. *J Neuroradiol* 2015;42:72-9.

Anévrisme de grand diamètre

Contact avec le parenchyme cérébral adjacent

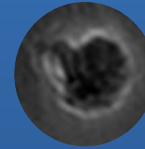
Récurrence de l'anévrisme

# Discussion

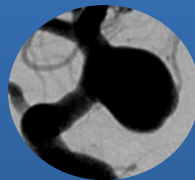
## Mécanismes physiopathologiques



Réaction  
inflammatoire  
de la paroi  
anévrismale<sup>1-2</sup>



Effet de masse  
("volume effect")<sup>2</sup>



Stress  
hémodynamique  
("water-hammer  
effect")<sup>3</sup>

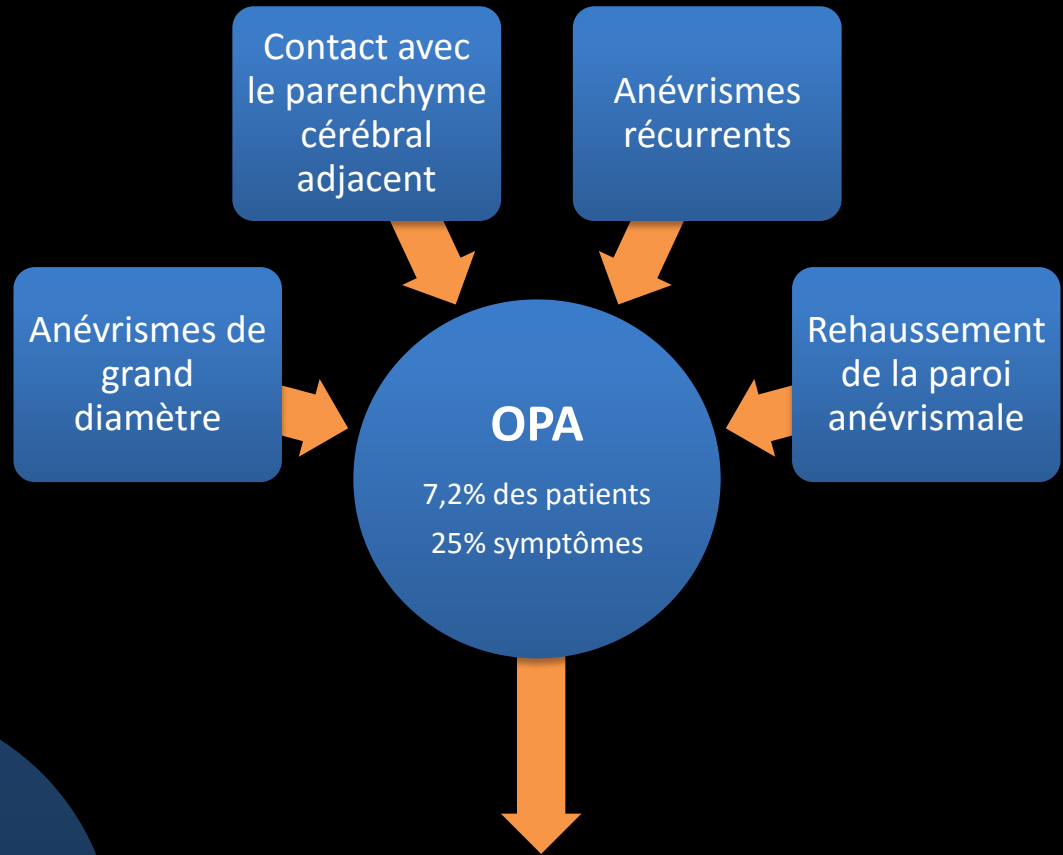
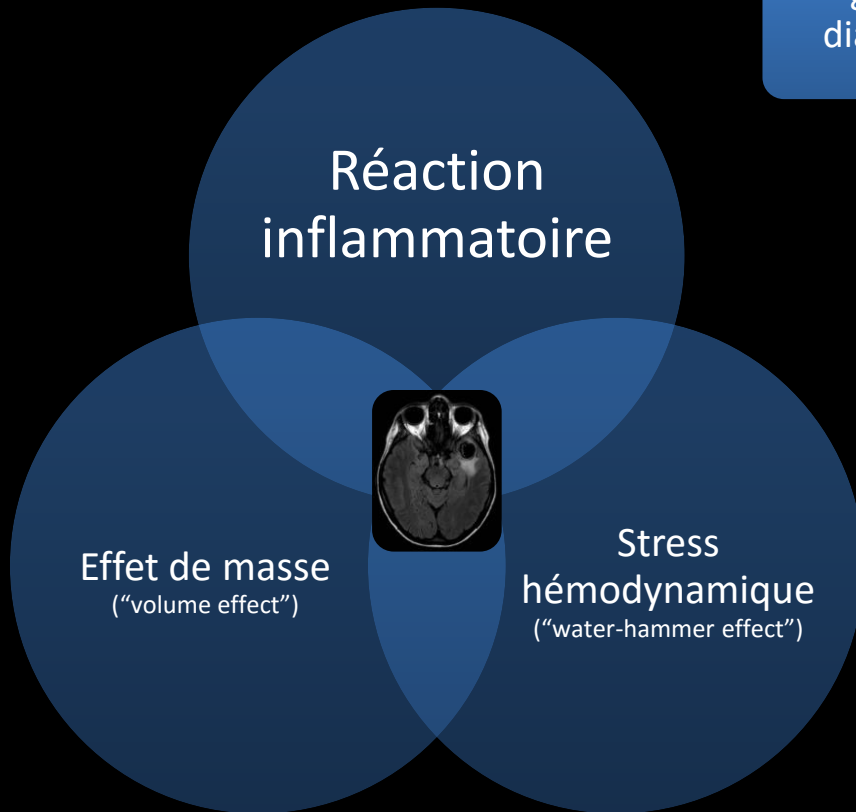


(1) Su I-C. *Neuroradiology* 2014;56:487-95.

(2) Berge J. *Am J Neuroradiol* 2011;32:1930-4.

(3) Tomokiyo M. *Interv Neuroradiol J* 2007;13:145-50.

# Conclusion



Taux élevé de récidence :  
Surveillance régulière par imagerie  
Considération d'un éventuel TEV ultérieur

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)

Merci de votre attention



**Lauren Wallaert<sup>1</sup>, Sébastien Soize<sup>1-2</sup>,  
Tom De Beule<sup>1</sup>, Catherine Tomas<sup>1</sup>, Laurent Pierot<sup>1-2</sup>**

1. Service de Neuroradiologie, Hôpital Maison Blanche, Reims, France
2. Université de Reims Champagne-Ardenne

