

ECN Q11 U335  
Accidents vasculaires cérébraux

Dr Nadya Pyatigorskaya

Lucas Ungerer

Antoine Vasseur

# Plan

- **1. Accidents ischémiques cérébraux (AIC, 85%)**
  - A. Diagnostic positif
  - B. Diagnostic étiologique
  - C. Complications
- **2. Hémorragies intraparenchymateuses cérébrales (HIP, 15%)**
  - A. Diagnostic positif
  - B. Diagnostic étiologique
  - C. Complications

# Plan

- **1. Accidents ischémiques cérébraux (AIC, 85%)**
  - A. Diagnostic positif
  - B. Diagnostic étiologique
  - C. Complications
- **2. Hémorragies intraparenchymateuses cérébrales (HIP, 15%)**
  - A. Diagnostic positif
  - B. Diagnostic étiologique
  - C. Complications

# Ischémie

- **Ischémie durable :**
  - Conduit à un infarctus cérébral : AIC
  - Lésion visible à l'IRM
- **Ischémie transitoire :**
  - Conduit à un déficit transitoire : AIT
  - **Pas de lésions du parenchyme à l'IRM**

# Place des différentes techniques d'imagerie (GBU)

- **AVC constitués : parenchyme cérébral**

	Recommandation	Grade	Dose
<b>IRM</b>	Indiquée. Inclue les séquences : <ul style="list-style-type: none"><li>- FLAIR</li><li>- Diffusion avec ADC</li><li>- T2*</li></ul>	A	0
<b>TDM</b>	Indiqué seulement dans des cas particuliers (CI ou impossibilité à la réalisation d'une IRM).	B	II

# Place des différentes techniques d'imagerie (GBU)

- **AVC constitués : vascularisation intracrânienne**

	Recommandation	Grade	Dose
<b>ARM intracrânienne</b>	Indiquée.	A	0
<b>Angioscanner intracrânien</b>	Indiqué.	A	II
<b>Echo-doppler transcrânien</b>	Examen spécialisé.	A	0
<b>Angiographie cérébrale</b>	Examen spécialisé. Invasif.	A	II

# Place des différentes techniques d'imagerie (GBU)

- **AVC transitoires : parenchyme cérébral**

	Recommandation	Grade	Dose
<b>IRM</b>	Indiquée.	B	0
<b>TDM</b>	Indiqué seulement dans des cas particuliers (CI ou impossibilité à la réalisation d'une IRM).	B	II
<b>Tomoscintigraphie</b>	Examen spécialisé.	C	II

# Sémiologie radiologique de l'AIC : Diagnostic positif

## – IRM (1<sup>ère</sup> intention) :

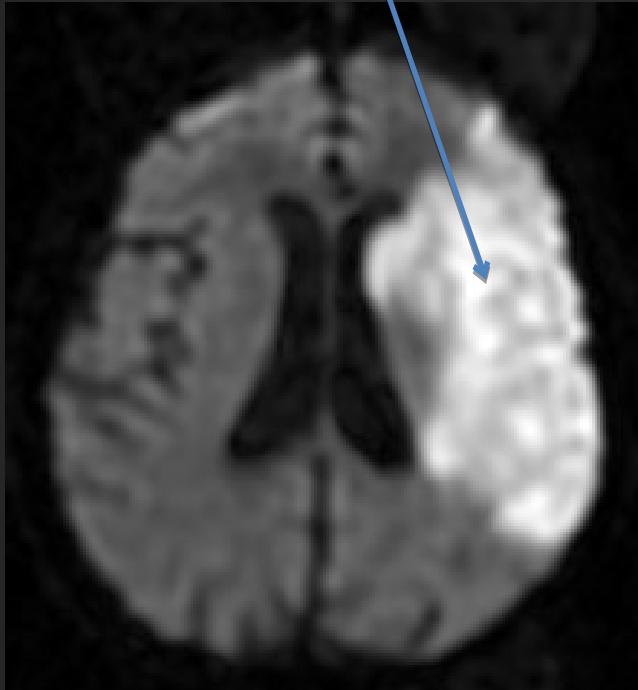
- **Diffusion** : hypersignal précoce (<1h) du territoire atteint
  - ➔ Diagnostic positif précoce
- **ADC** : diminution du coefficient de diffusion du territoire atteint
  - ➔ Diagnostic positif précoce
- **FLAIR** : hypersignal >6h du territoire atteint
  - ➔ Datation, diagnostics différentiels
- **T2\* (T2 echo de gradient)** : hyposignal en présence d'hémosidérine
  - ➔ Transformation hémorragique, recherche du thrombus, éliminer un AVC hémorragique
- **ARM du polygone** : hypersignal des artères circulante
  - ➔ Détermine le niveau d'obstruction



# AIC : Diffusion et ADC

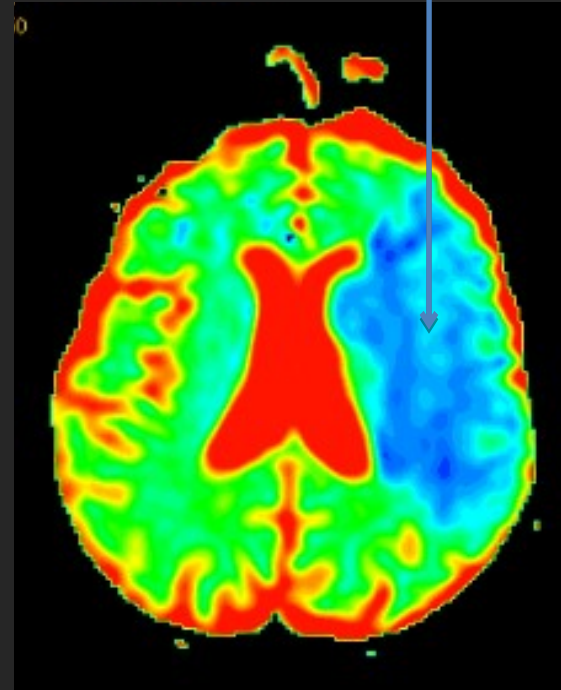
Coupes axiales

Hypersignal du territoire  
sylvien gauche



Diffusion

Diminution du coefficient de diffusion  
du territoire sylvien gauche

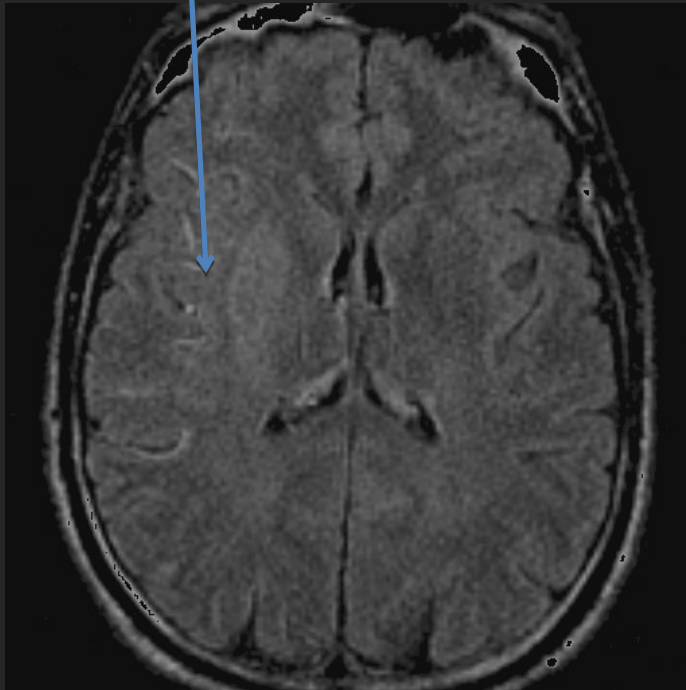


ADC

# AIC : FLAIR

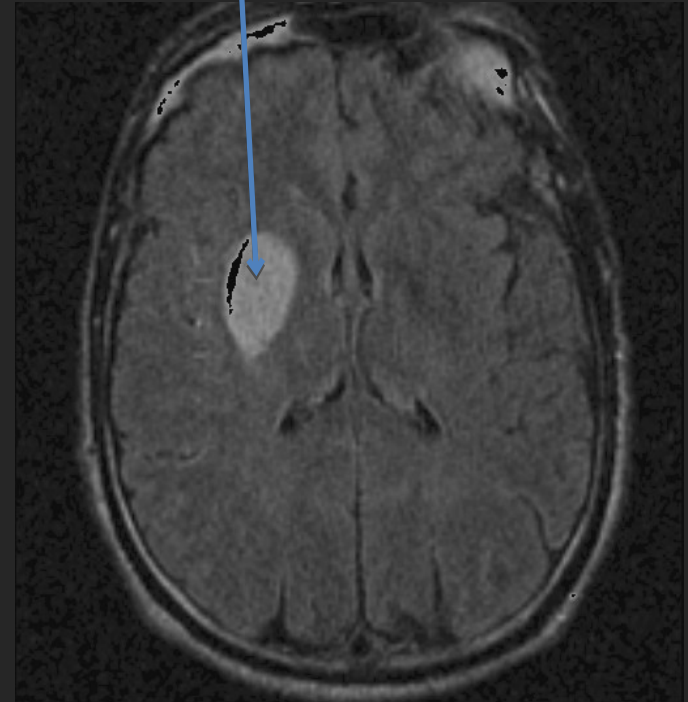
Coupes axiales

Hypersignal vasculaire : flux lent



Temps précoce

Hypersignal du noyau lenticulaire



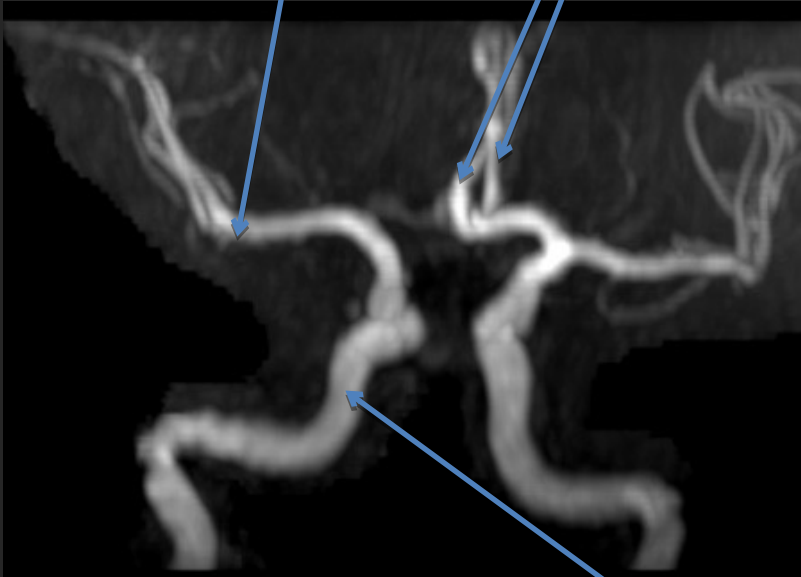
48 heures

# AIC : ARM (3D TOF)

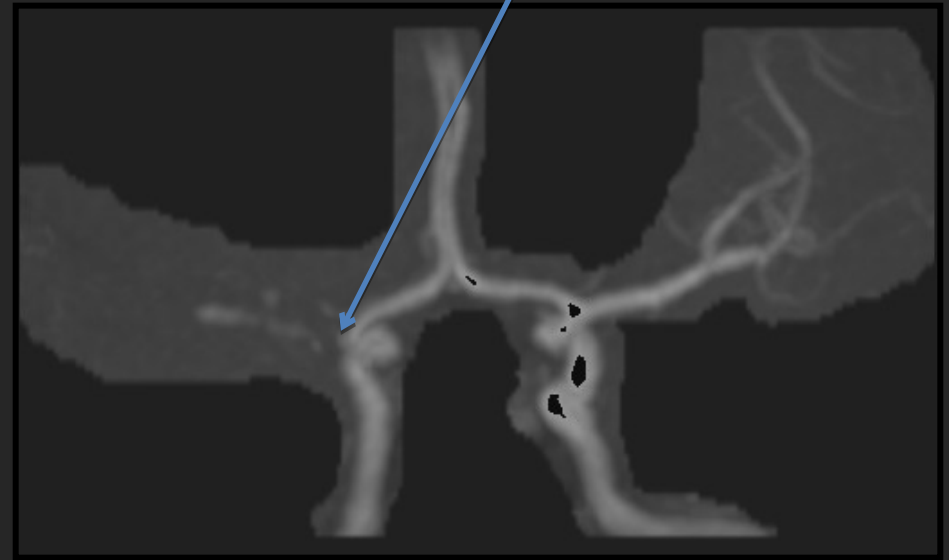
A. Cérébrale moyenne droite

A. Cérébrales antérieures

Niveau d'occlusion



ARM normale du  
Polygone de Willis



A. Cérébrale moyenne droite occluse

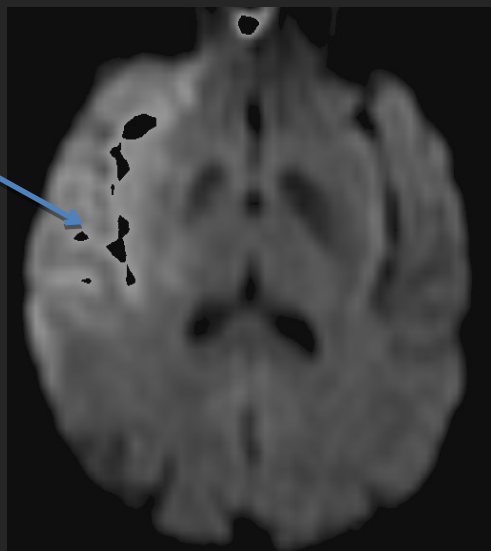
A. Carotide interne droite

SIGNES  
RADIOLOGIQUES  
DESCRIPTIFS

# AIC : semiologie IRM

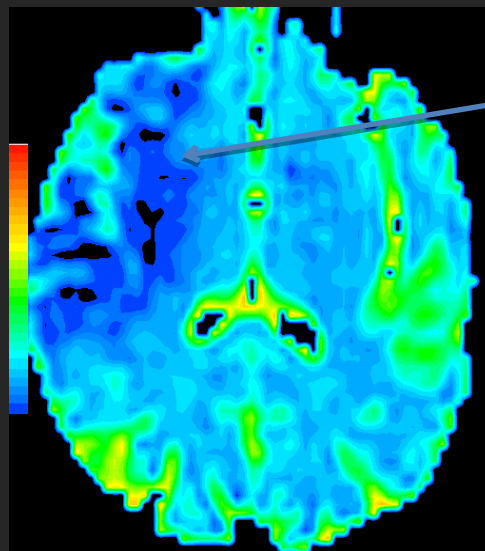
AIC

Hypersignal du territoire  
sylvien droit



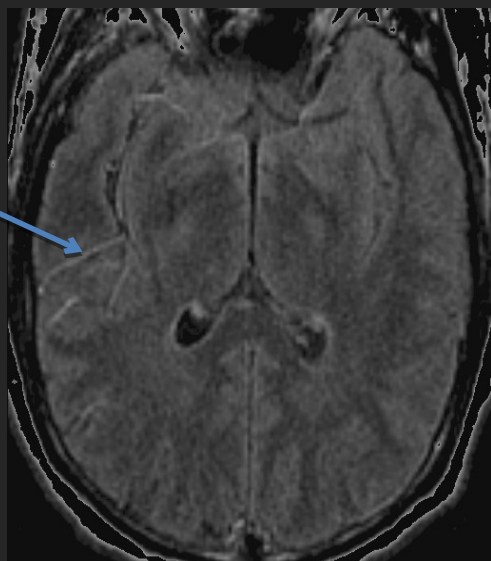
Diffusion

Baisse de l'ADC  
dans le  
territoire  
sylvien droite



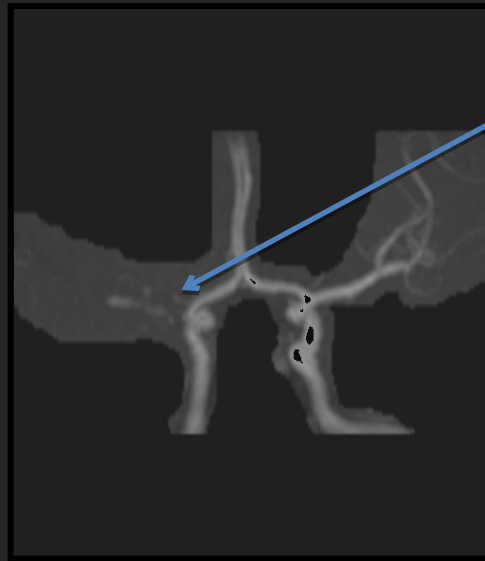
ADC

Flux lent sylvien  
droit



FLAIR

Occlusion  
sylvienne droite



ARM

# AIC : T2\*, thrombus



Valée sylvienne  
droite

Hyposignal indiquant la  
présence d'un thrombus

T2\*, coupe axiale

# Sémiologie radiologique de l'AIC :

## Diagnostic positif

- **TDM (si IRM contre-indiquée ou indisponible) :**
  - Hypodensité parenchymateuse :
    - Apparaissant plusieurs heures après début de l'AIC
    - Maximale au bout de 48-72h
  - Signes précoces d'infarctus (1ères heures) :
    - Dédifférenciation SG/SB
    - Effacement des sillons corticaux
    - Effacement du ruban insulaire
    - Hyperdensité intra-artérielle
  - Apprécie l'existence d'un œdème cérébral ou d'un effet de masse

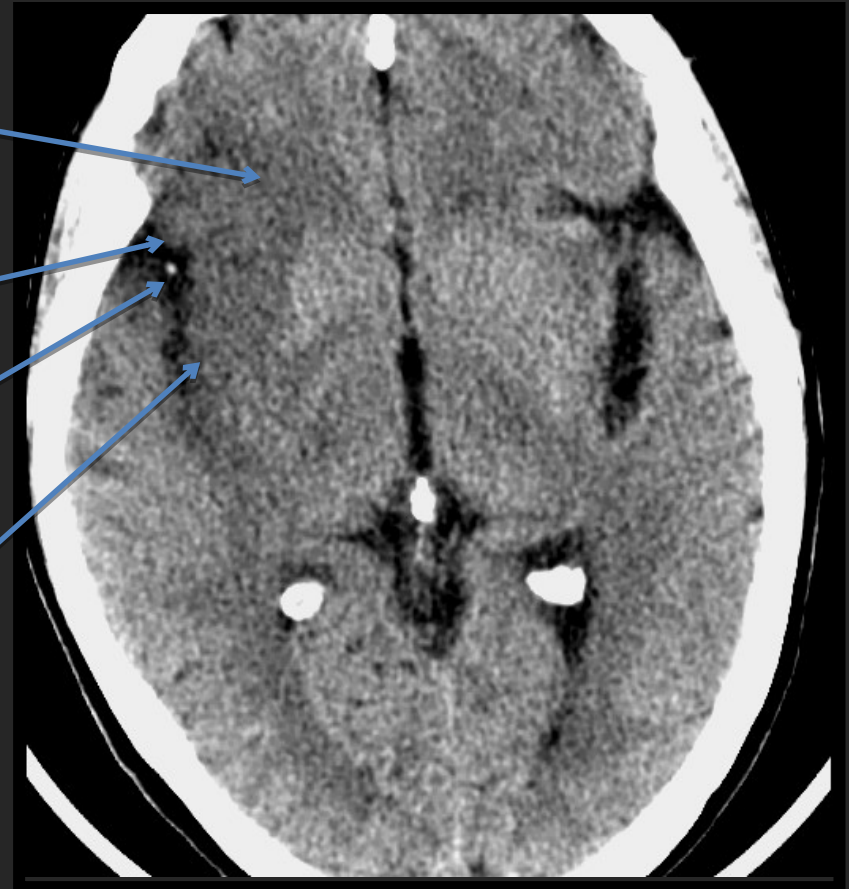
# C : Signes précoces d'ischémie au TDM

Hypodensité discrète

Dédifférenciation SG/SB

Thrombus hyperdense

Effacement du ruban  
insulaire



TDM, coupe axiale

# AIC : Signes précoces d'ischémie

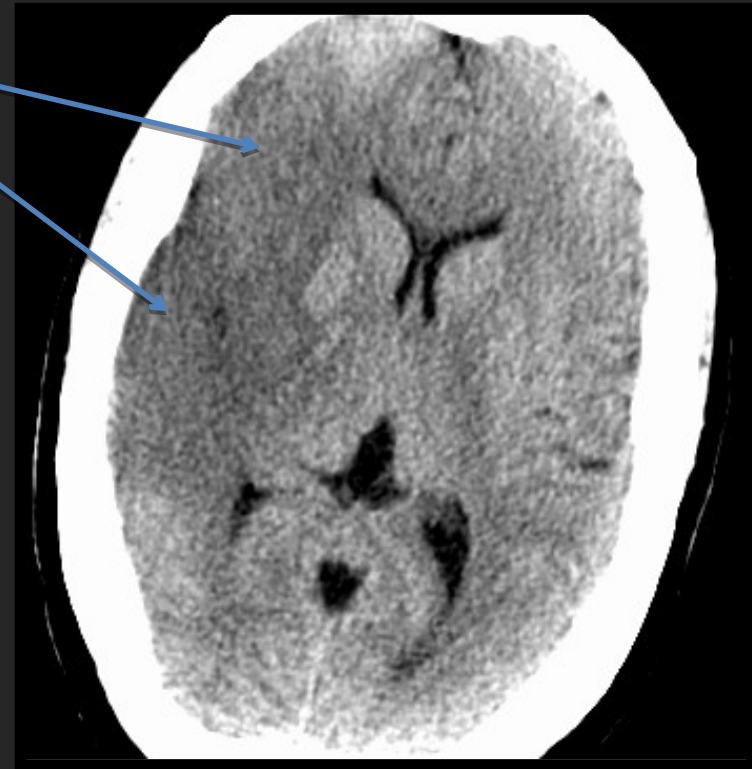
## TDM, coupes axiales

Effacement des sillons corticaux



Lobe frontal droit

Lobe temporal droit



Hyperdensité spontanée d'un gros vaisseau : « trop belle artère »



# Plan

- **1. Accidents ischémiques cérébraux (AIC, 85%)**
  - **A. Diagnostic positif**
  - B. Diagnostic étiologique
  - **C. Complications**
- **2. Hémorragies intraparenchymateuses cérébrales (HIP, 15%)**
  - A. Diagnostic positif
  - B. Diagnostic étiologique
  - C. Complications

# Etiologies des AIC

- **Athérosclérose : 1<sup>ère</sup> cause, 20 à 30% des AIC**
- **Cardiopathies emboligènes : 15 à 20% des AIC**
- **Lacunes cérébrales : 20%**
- **Dissection carotidienne et vertébrale : sujet jeune**
- **Affections hématologiques : 1% des AIC**
- **Angéites du SNC : rare**
- **Autres..**
- **Cause non retrouvée : 20 à 30% !**

# Place des différentes techniques d'imagerie (GBU)

## AVC constitués & transitoires : vascularisation extracrânienne

	Recommandations	Grade	Dose
<b>Echo-doppler des TSA</b>	Indiquée.	A	0
<b>ARM des TSA</b>	Indiquée.	A	0
<b>Angioscanner des TSA</b>	Examen spécialisé. Indiqué si écho-doppler et ARM discordants.	B	III

# Athérosclérose



A. Carotide interne droite

A. Carotide externe droite

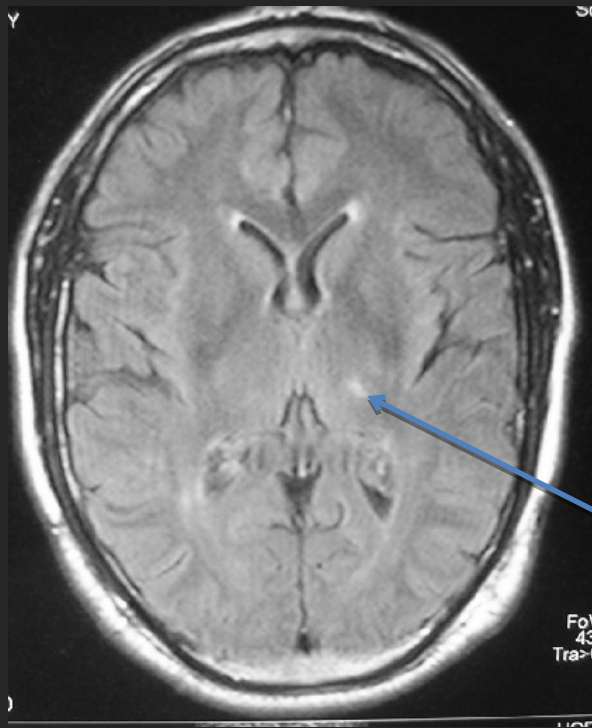
Sténose à 80% de la carotide  
interne droite

A. Carotide primitive droite

ARM des artères cervicales  
avec gadolinium

# Lacunes cérébrales

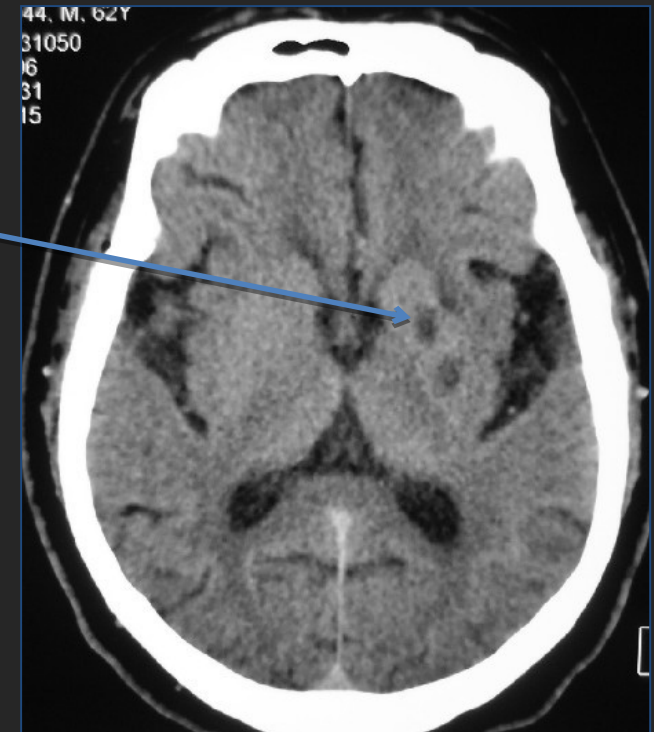
- IRM cérébrale : hyposignal T1 et hypersignal T2
- TDM cérébral : hypodensité ovale de petite taille



Lacune au niveau  
du noyau  
lenticulaire

Lacune au niveau  
du thalamus

T2 FLAIR, coupe axiale

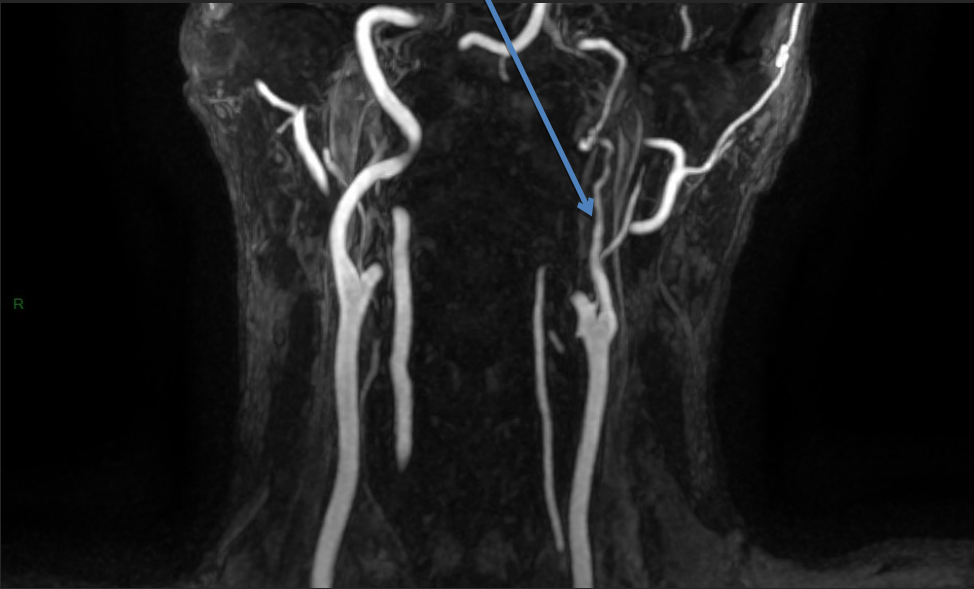


TDM, coupe axiale

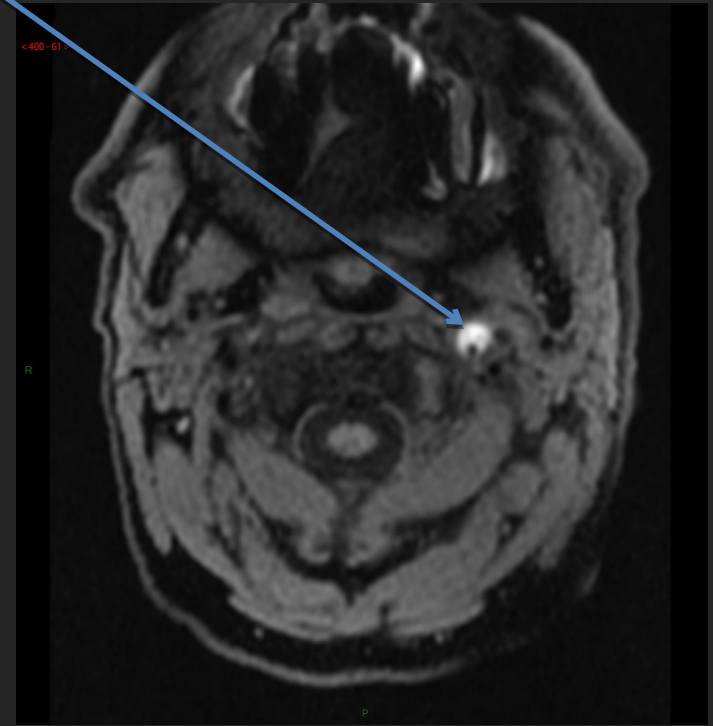
# Dissection carotidienne

Hypersignal FAT SAT : hématorne au sein de la paroi de l'A. carotide interne gauche

Sténose de l'A. carotide interne gauche



ARM des TSA



IRM séquence T1 FAT SAT  
Coupe axiale

# Sémiologie radiologique de l'AIC

## Complication & préthérapeutique

- **Complication :**
  - Transformation hémorragique
- **Pré thérapeutique :**
  - Eliminer le saignement, une transformation hémorragique, hématome intra parenchymateux

# Plan

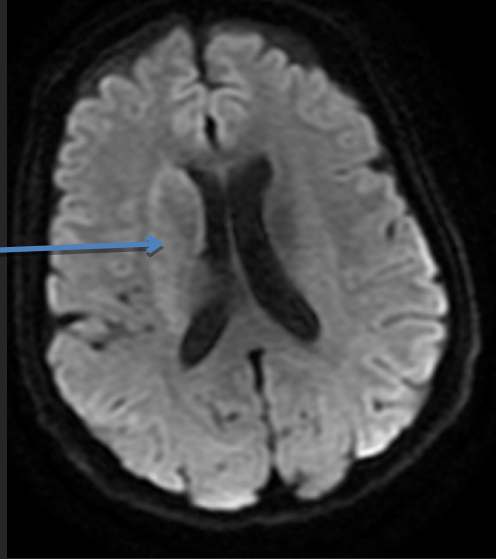
- **1. Accidents ischémiques cérébraux (AIC, 85%)**
  - A. Diagnostic positif
  - B. Diagnostic étiologique
  - C. Complications
- **2. Hémorragies intraparenchymateuses cérébrales (HIP, 15%)**
  - A. Diagnostic positif
  - B. Diagnostic étiologique
  - C. Complications



# Complication de la thrombolyse

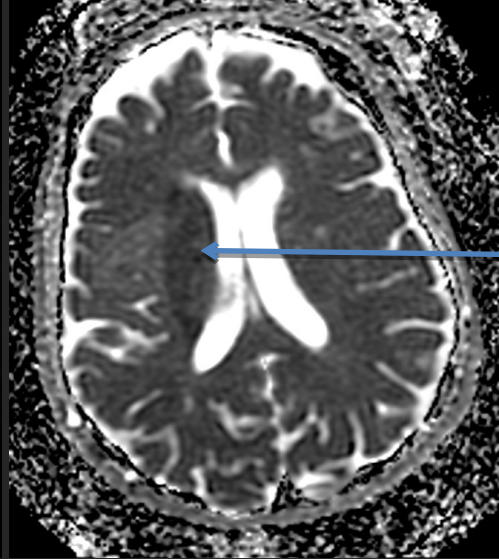
## 1. Diagnostic de l'AIC

Hypersignal du territoire sylvien profond : ischémie



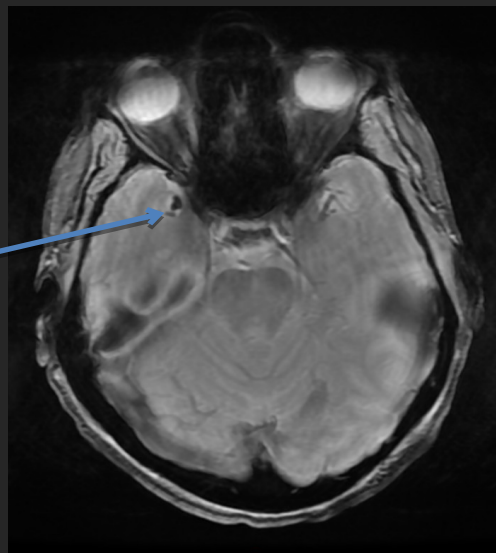
Diffusion

Diminution du coefficient de diffusion : ischémie



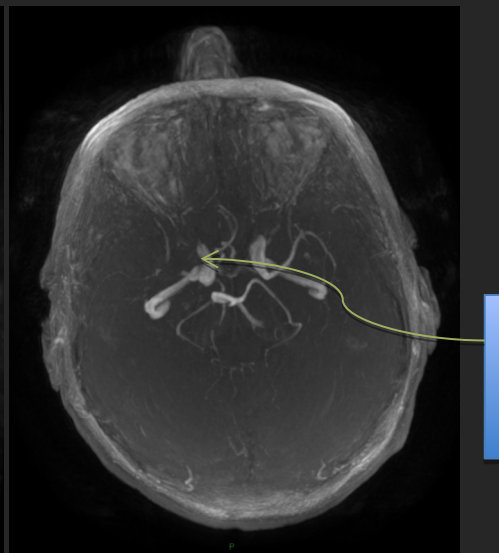
ADC

Thrombus en hyposignal



T2\*

Occlusion de l'A. sylvienne droite

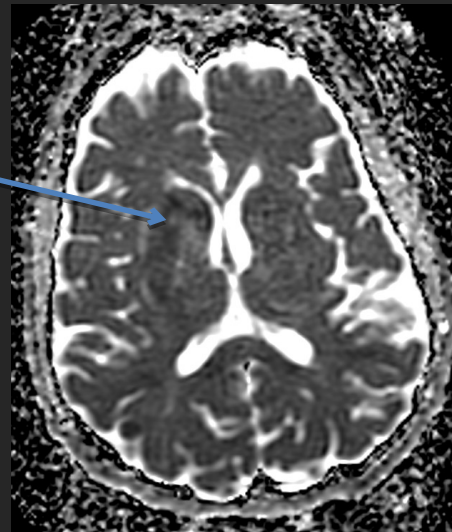
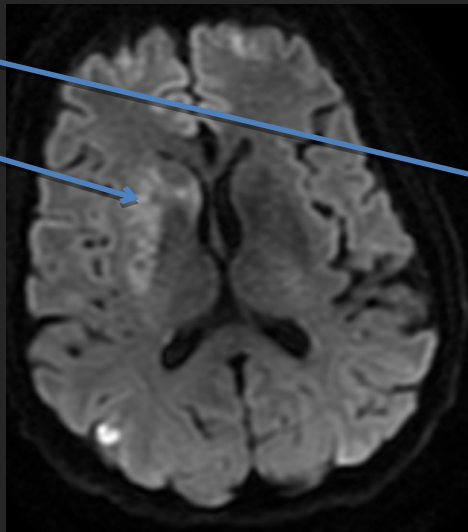


ARM 3D TOF

# Complication de la thrombolyse

## 2. Après thrombolyse

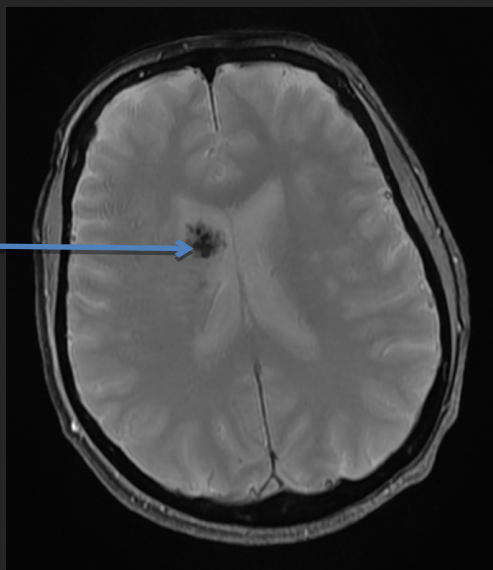
Pas d'extension sylvienne du territoire ischémié :  
Thrombolyse efficace



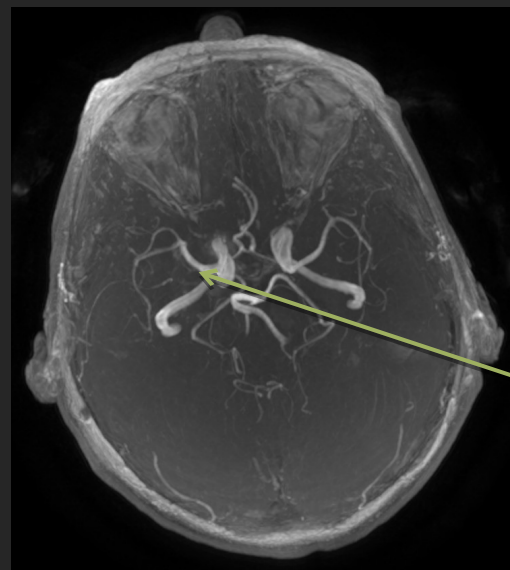
Diffusion (J1)

ADC (J1)

Hyposignal traduisant la présence d'un saignement :  
transformation hémorragique



T2\* (J1)



Reperfusion de l'A. sylvienne droite

ARM (J7)

# Plan

- **1. Accidents ischémiques cérébraux (AIC, 85%)**
  - A. Diagnostic positif
  - B. Diagnostic étiologique
  - C. Complications
- **2. Hémorragies intraparenchymateuses cérébrales (HIP, 15%)**
  - A. Diagnostic positif
  - B. Diagnostic étiologique
  - C. Complications

# Rappel : place des différentes techniques d'imagerie

## AVC constitués : parenchyme cérébral

	Recommandation	Grade	Dose
<b>IRM</b>	Indiquée. Inclue les séquences : <ul style="list-style-type: none"><li>- FLAIR</li><li>- Diffusion avec ADC</li><li>- T2*</li></ul>	A	0
<b>TDM</b>	Indiqué seulement dans des cas particuliers (CI ou impossibilité à la réalisation d'une IRM).	B	II

**Distinction AIC/HIP : repose sur l'imagerie cérébrale!**

# Sémiologie radiologique de l'HIP

- **TDM sans injection : diagnostic positif**
  - Phase aiguë :
    - Hyperdensité spontanée de l'hématome (précoce, max entre 3<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> heure)
    - Hypodensité centripète de la densité
  - **3-4<sup>ème</sup> semaine** : isodensité
  - **2<sup>ème</sup> mois** : cavitation hypodense
- **TDM sans injection : signes associés**
  - Hémorragie méningée (hyperdensité des espaces sous-arachnoïdiens)
  - Œdème péri-lésionnel (hypodensité mal limitée entourant l'hyperdensité)
  - Effet de masse (déviations des structures médianes)
  - Hydrocéphalie aiguë (surtout dans les hématomes cérébelleux)

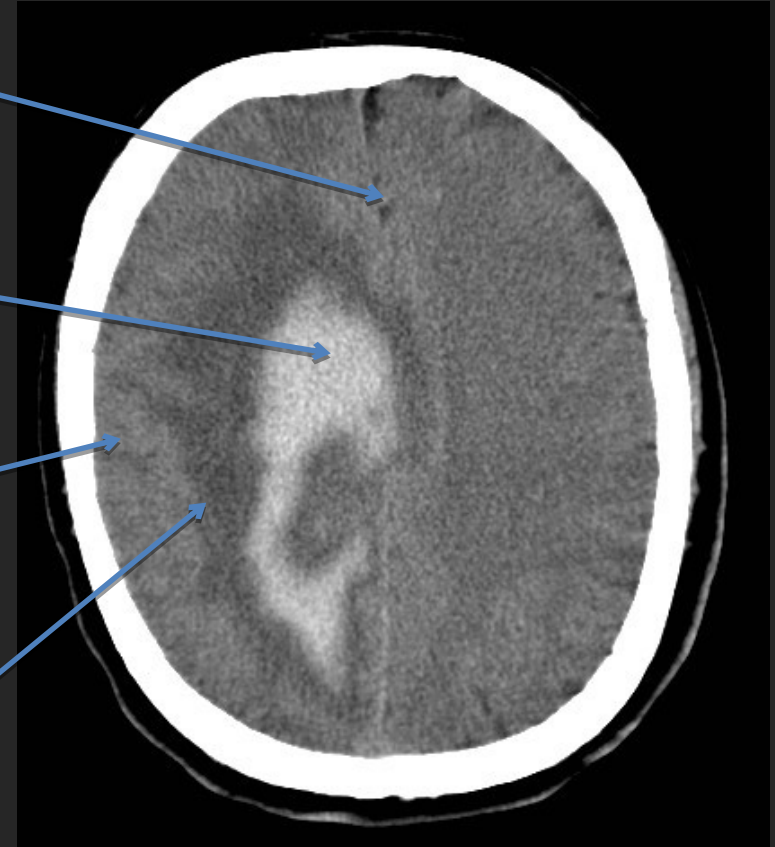
## Phase aiguë de l'HIP

Déviations de la ligne médiane : effet de masse

Hyperdensité spontanée :  
hématome de l'hémisphère droit

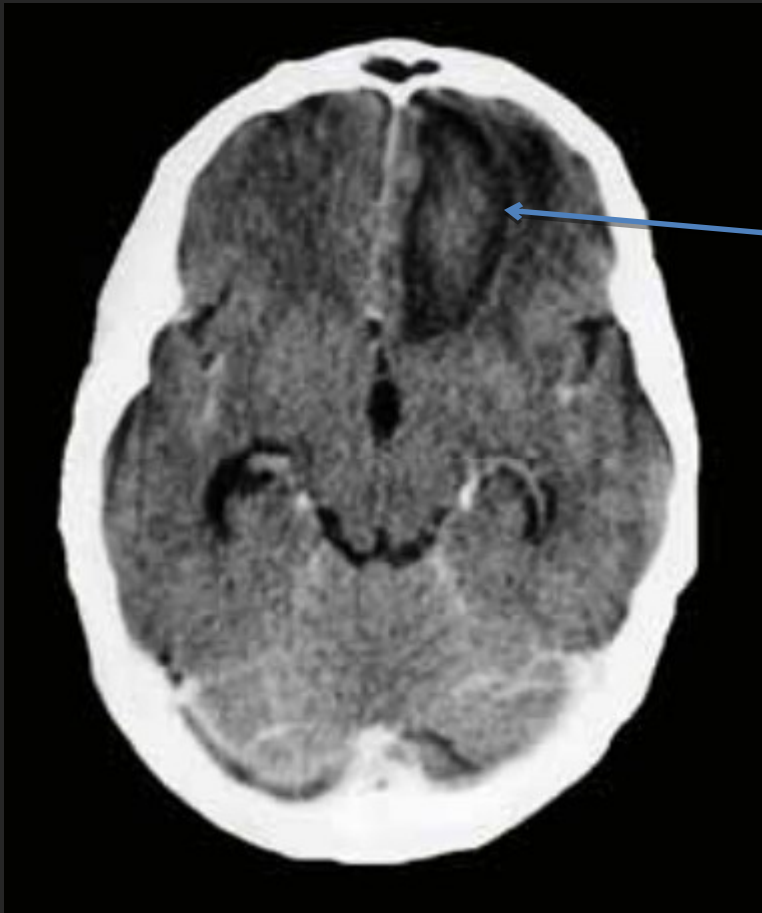
Effet de masse avec effacement  
des sillons corticaux

Hypodensité mal limitée  
entourant l'hyperdensité :  
œdème péri-lésionnel



TDM sans injection  
coupe axiale

# HIC au stade tardif



Cavitation hypodense :  
hématome ancien du  
lobe frontal gauche

TDM sans injection, coupe axiale

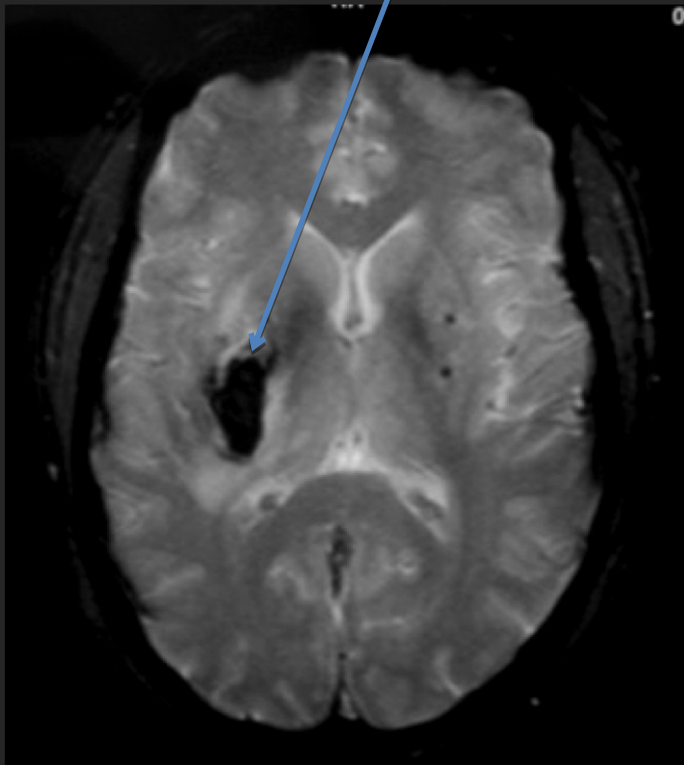
# Sémiologie radiologique de l'HIP

- **IRM : diagnostic positif**
  - **Phase suraiguë :**
    - Isosignal T1
    - Hypersignal T2
    - Hyposignal T2\*
  - **Phase aiguë :**
    - Isosignal-hypersignal T1
    - Hyposignal T2, T2\*
  - **Phase subaiguë :**
    - Hypersignal en périphérie T1 avec hyposignal relatif central
    - Puis hypersignal en T1 et hypersignal T2 avec hyposignal périphérique
  - **Phase tardive :**
    - Hyposignal T1 et T2

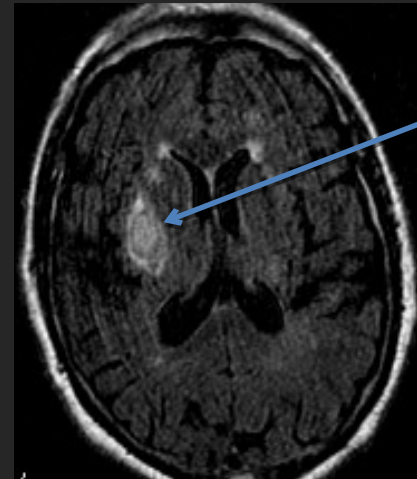


# Phase suraiguë de l'HIP

Hyposignal traduisant la présence  
d'un saignement récent

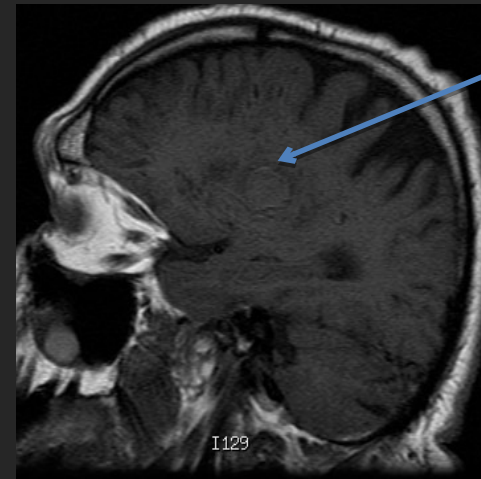


IRM T2\*, coupe axiale



Hypersignal  
FLAIR

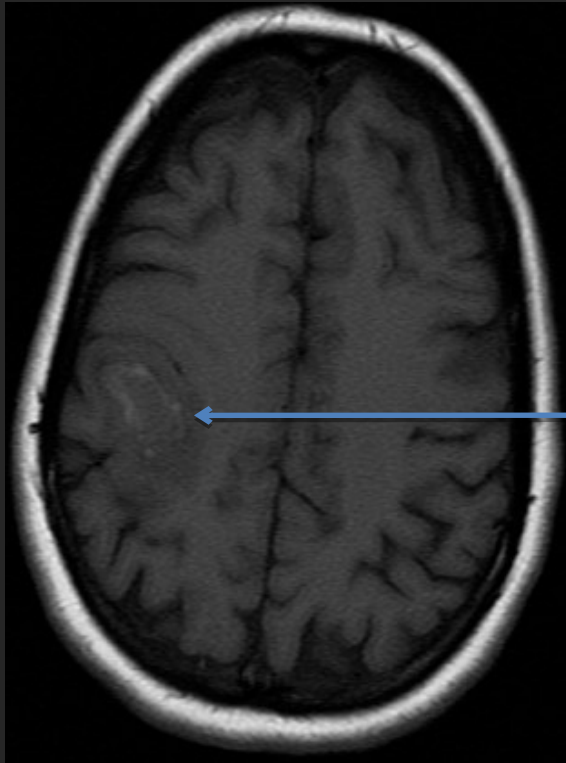
IRM FLAIR, coupe axiale



Isosignal T1

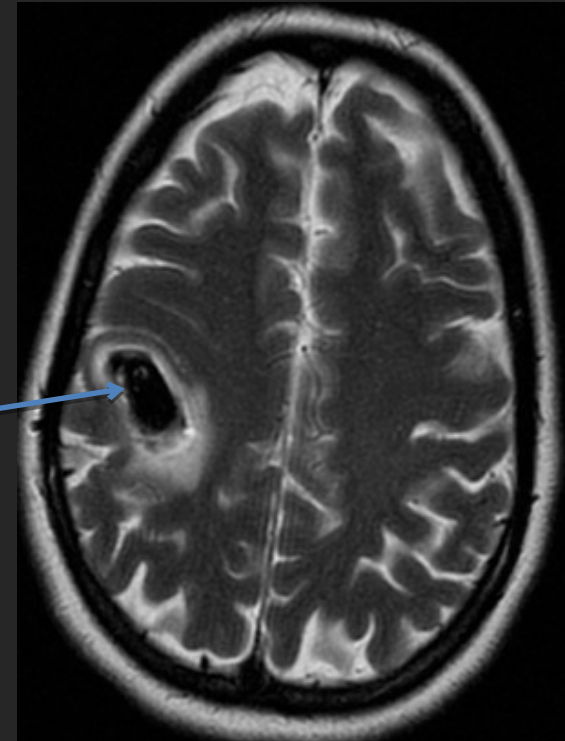
IRM T1, coupe sagittal

# Phase aiguë de l'HIP



IRM T1, coupe axiale

Iso-hypersignal T1  
Hyposignal T2 :  
Saignement récent



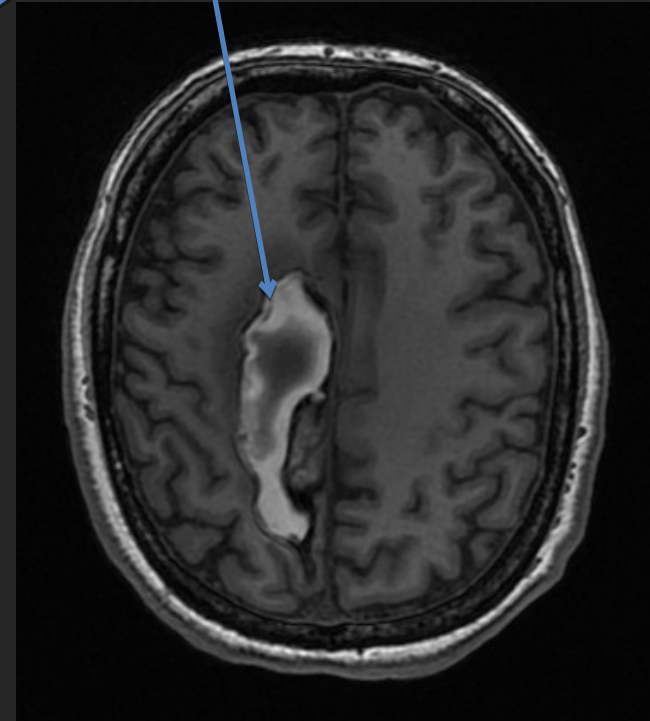
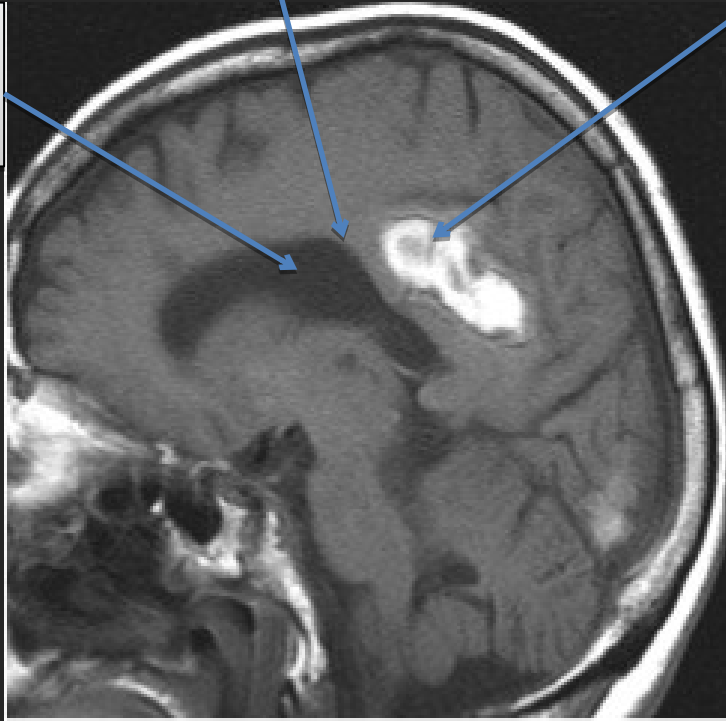
IRM T2, coupe axiale

# Phase subaiguë de l'HIP

Effet de masse sur le  
ventricule latéral

Hypersignal T1 en périphérie avec  
hyposignal relatif central :  
hématomes au stade subaiguë

Ventricule  
latéral  
droit



IRM T1, coupe sagittale

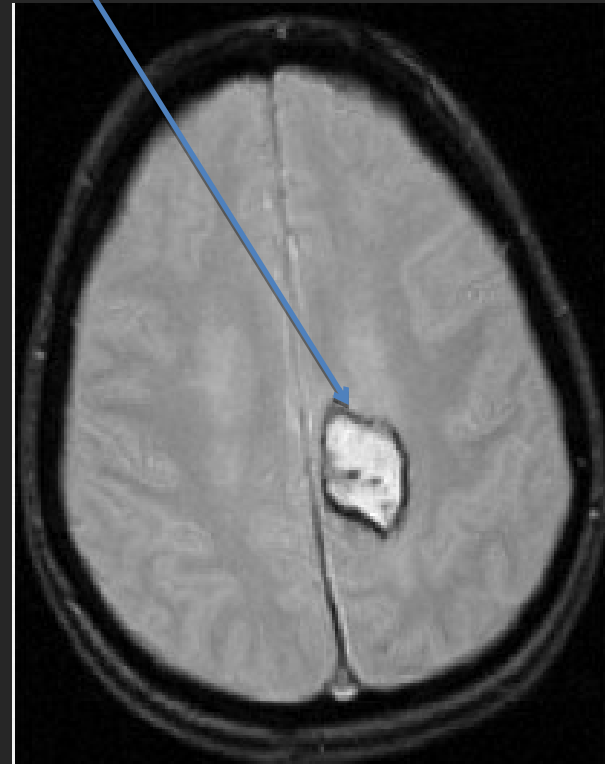
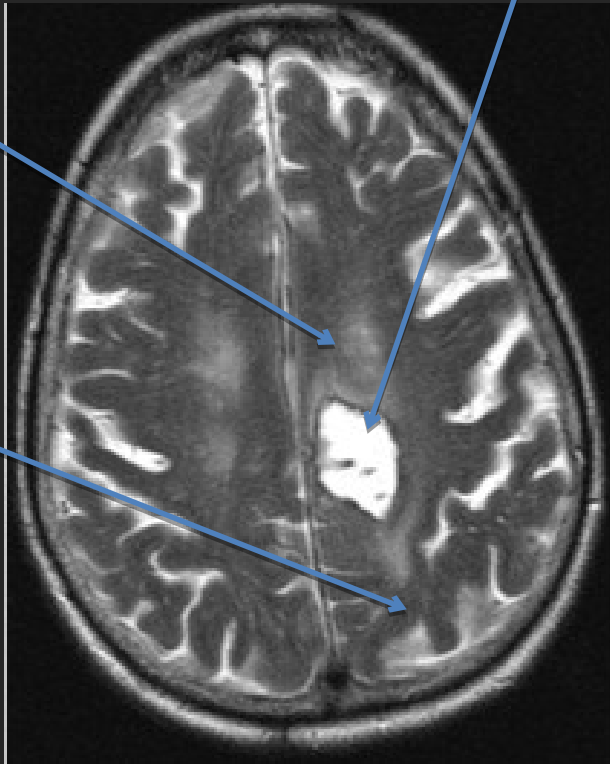
IRM T1, coupe axiale

# Phase subaiguë de l'HIP

Hypersignal T2 hétérogène avec  
hyposignal périphérique :  
hématome au stade subaiguë

Lobe  
frontal  
gauche

Lobe  
pariétal  
gauche

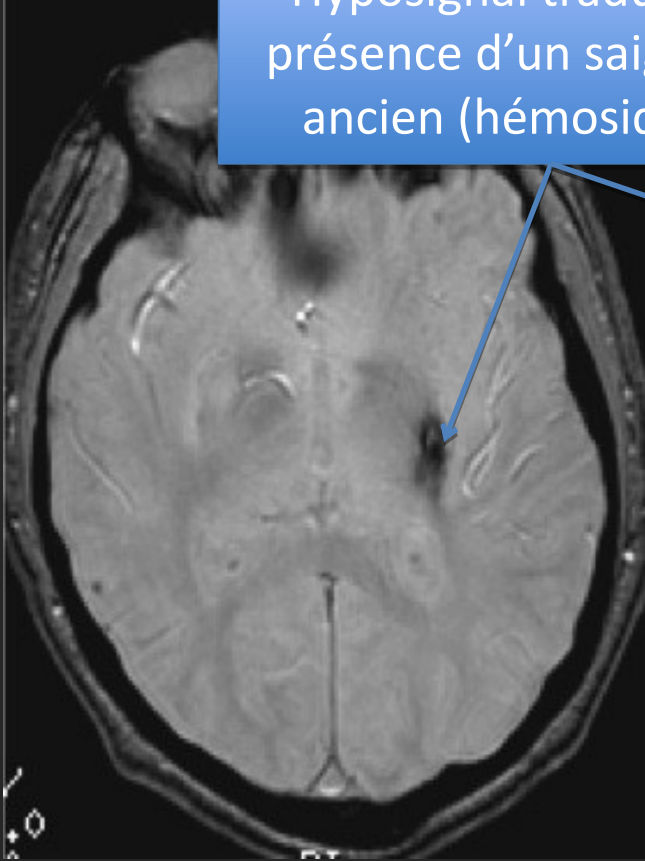


IRM T2, coupe axiale

IRM T2\*, coupe axiale

# Phase tardive de l'HIP

Hyposignal traduisant la présence d'un saignement ancien (hémosidérine)



IRM T2\*, coupe axiale



IRM T1, coupe axiale

# Plan

- **1. Accidents ischémiques cérébraux (AIC, 85%)**
  - A. Diagnostic positif
  - B. Diagnostic étiologique
  - C. Complications
- **2. Hémorragies intraparenchymateuses cérébrales (HIP, 15%)**
  - A. Diagnostic positif
  - B. Diagnostic étiologique
  - C. Complications

# Etiologies des HIP

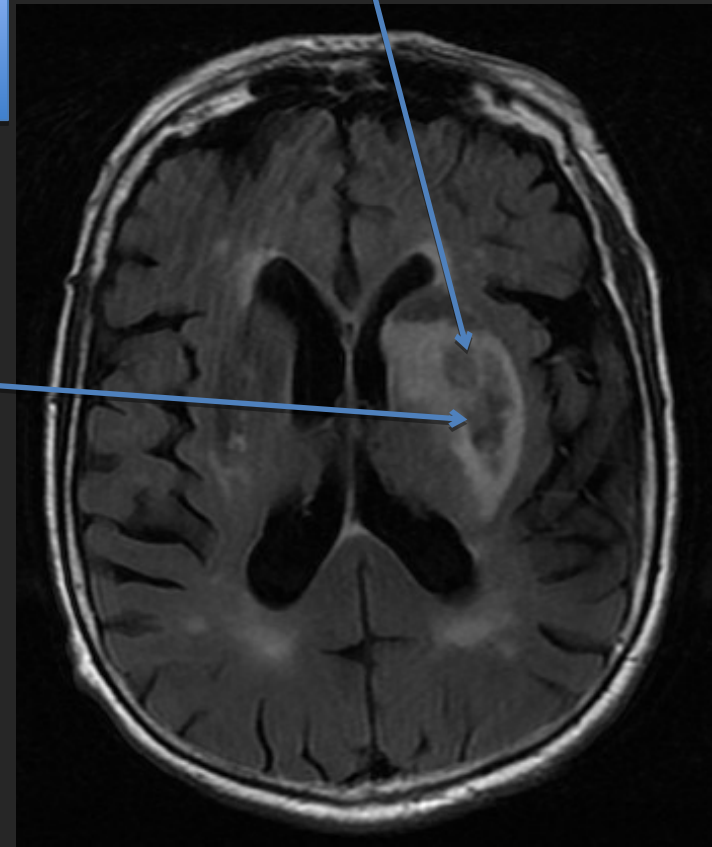
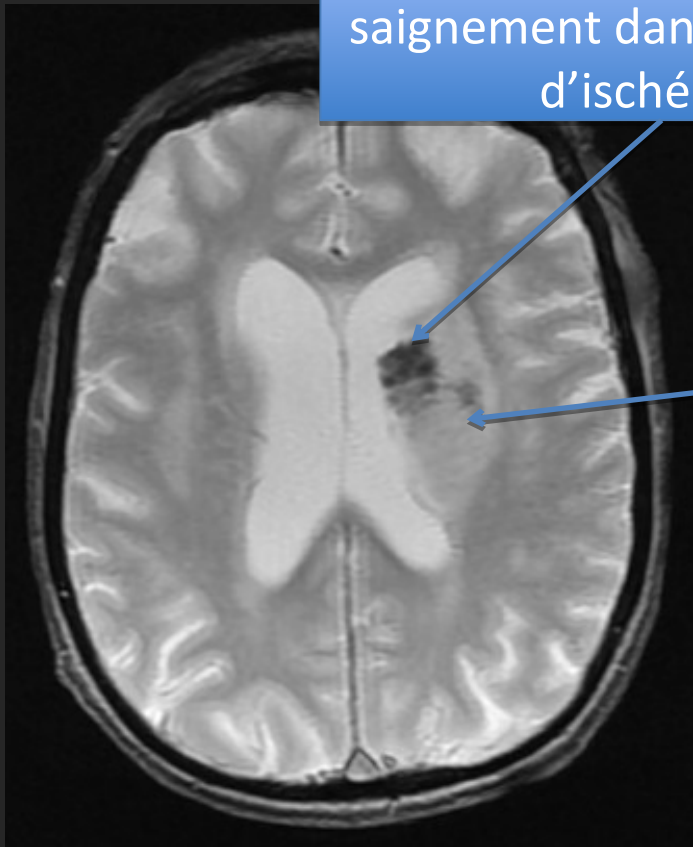
- **HTA chronique+++ : 50%**
- Traumatisme crânien
- Malformation vasculaire rompue :
  - Anévrisme
  - Malformation artério-veineuse
  - Cavernome
- Infarctus cérébraux secondairement hémorragiques :
  - Infarctus artériel, complication de la thrombolyse
  - Thrombophlébite
- Angiopathie amyloïde
- **Non retrouvée dans 20% des cas !**

# AIC : transformation hémorragique

Hyposignal traduisant un saignement dans le territoire d'ischémie

Hypersignal hétérogène

Noyau lenticulaire gauche



T2\*, coupe axiale

FLAIR, coupe axiale



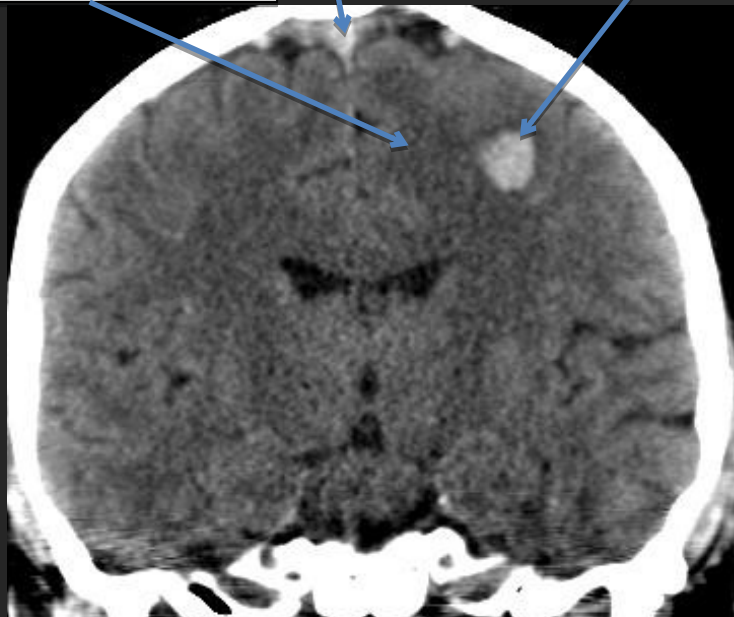
# Thrombose veineuse cérébrale

## Scanner, sans et avec injection

Hyperdensité spontanée:  
thrombose du sinus sagittal  
supérieur

Hyperdensité spontanée :  
hématome

Lobe frontal gauche



Scanner sans injection  
coupe axiale

Signe delta: prise de  
contraste des parois de  
sinus sagittal supérieur sans  
rehaussement du sinus



Scanner avec injection  
coupe axiale

SIGNES  
RADIOLOGIQUES  
ETIOLOGIQUES

# Cavernome

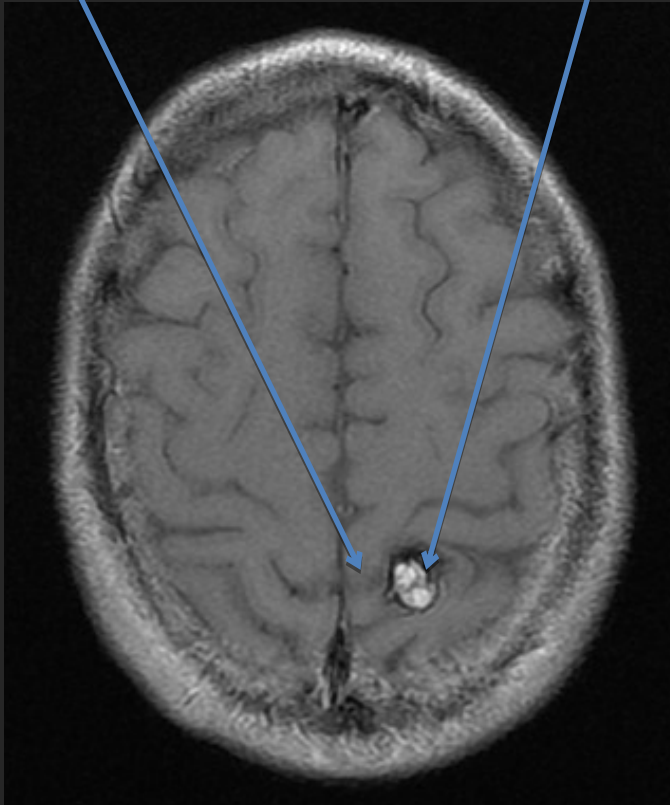
IRM cérébrale, coupes axiales

Lobe pariétal

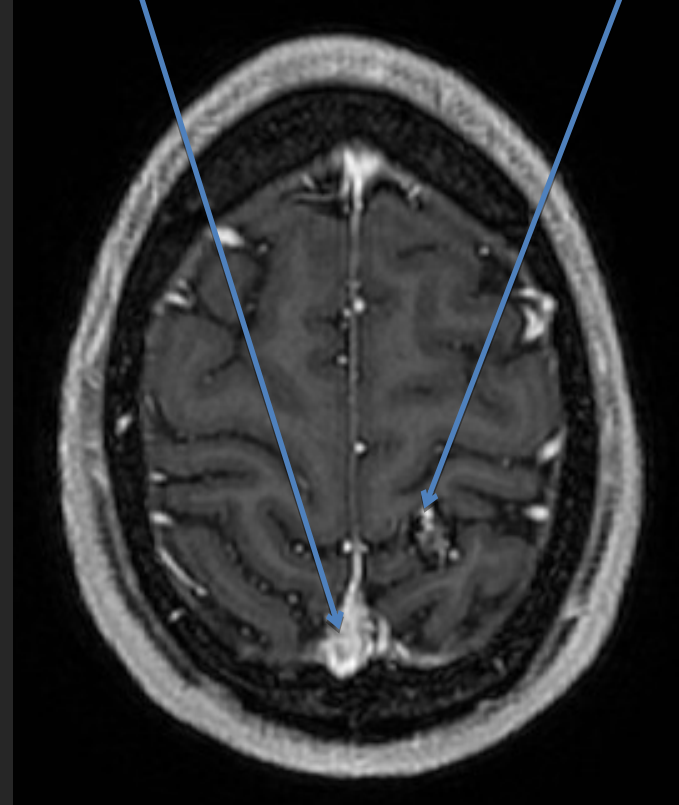
Hypersignal T1  
spontané hétérogène

Sinus longitudinal  
supérieur

Prise de contraste en  
contact



T1 sans injection

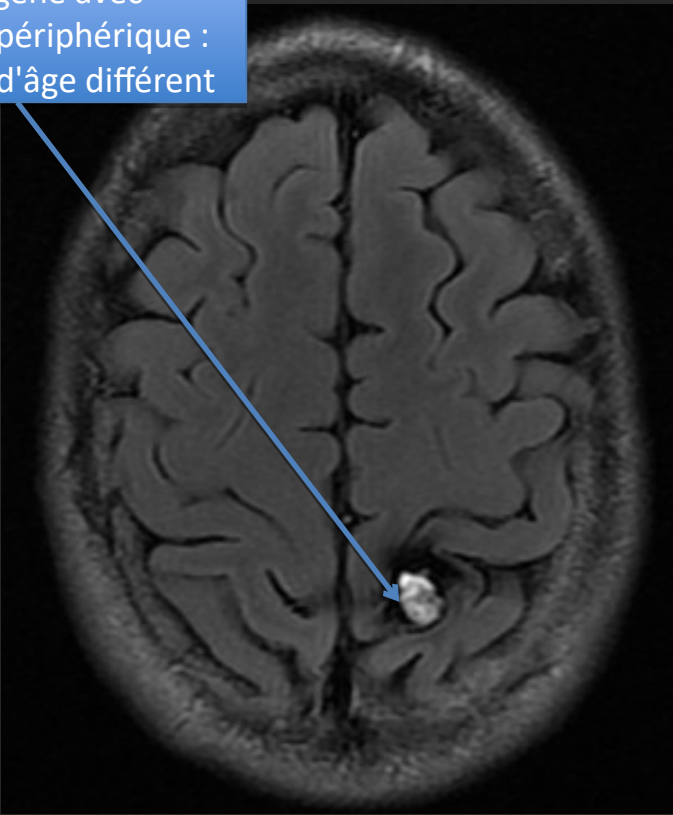


T1 avec injection

# Cavernome

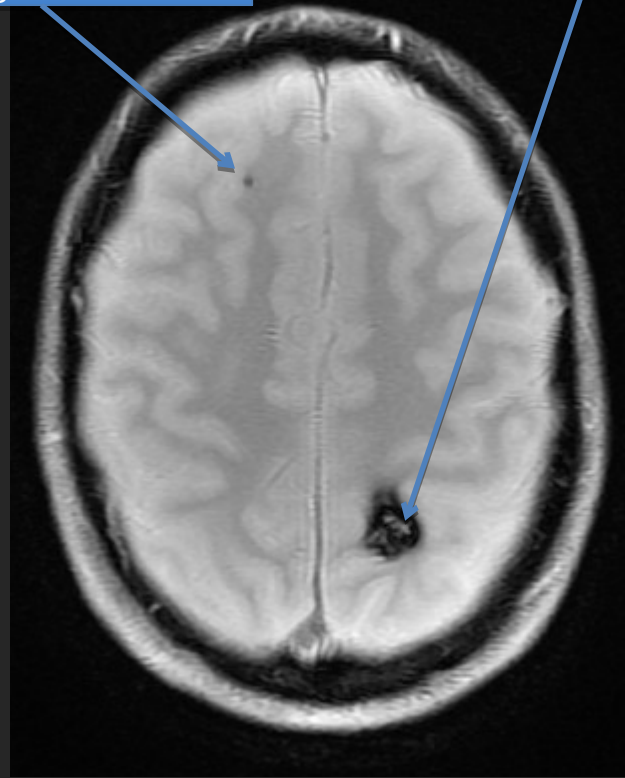
## IRM cérébrale, coupes axiales

Hypersignal FLAIR  
hétérogène avec  
hyposignal périphérique :  
saignement d'âge différent



FLAIR

Hyposignal T2\*  
ponctiforme: micro-  
saignement



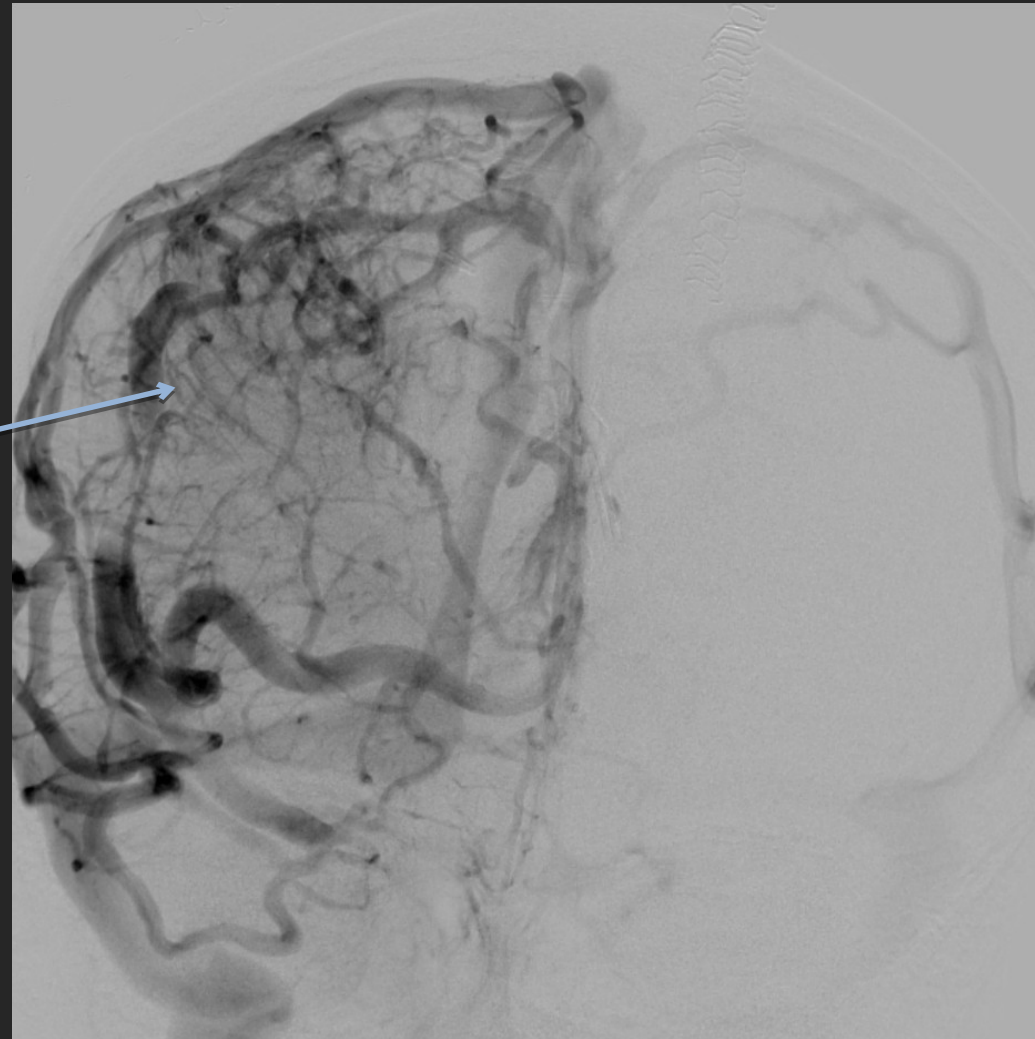
Hyposignal T2\*  
hétérogène

T2\*

SIGNES  
RADIOLOGIQUES  
ETIOLOGIQUES

# Malformation artério-veineuse

## Angiographie, vue de face



Vaste réseau  
anastomotique,  
avec  
opacification  
veineuse au  
temps artérielle

# Malformation artério-veineuse

Angio-scanner, reconstitution 3D



Vaste réseau  
anastomotique

# Post-traumatique

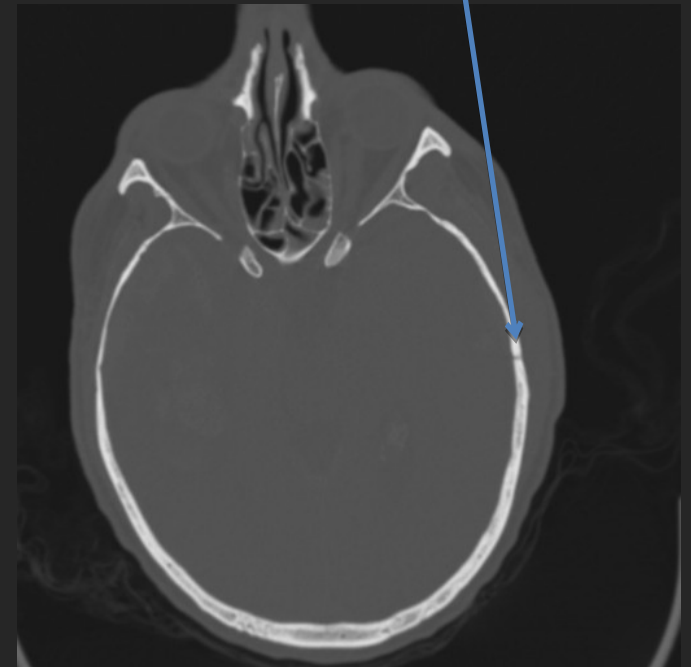
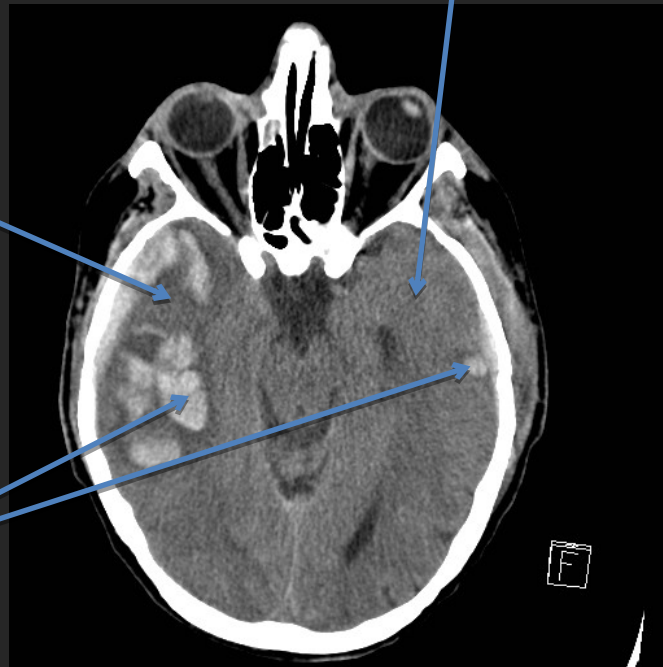
TDM non injecté

Lobe temporal  
gauche

Trait de fracture

Hypodensité en  
contact avec  
l'hyperdensité :  
Œdème péri-  
lésionnel

Hyperdensité  
spontanée :  
Hématome  
récent



Fenêtre parenchymateuse

Fenêtre osseuse

Coupes axiales

# Sémiologie radiologique de l'HIP : complications

- **TDM sans injection : signes associés**
  - Hémorragie méningée (hyperdensité des espaces sous-arachnoïdiens)
  - Œdème péri-lésionnel (hypodensité mal limitée entourant l'hyperdensité)
  - Effet de masse (déviation des structures médianes)
  - Hydrocéphalie aiguë (surtout dans les hématomes cérébelleux)

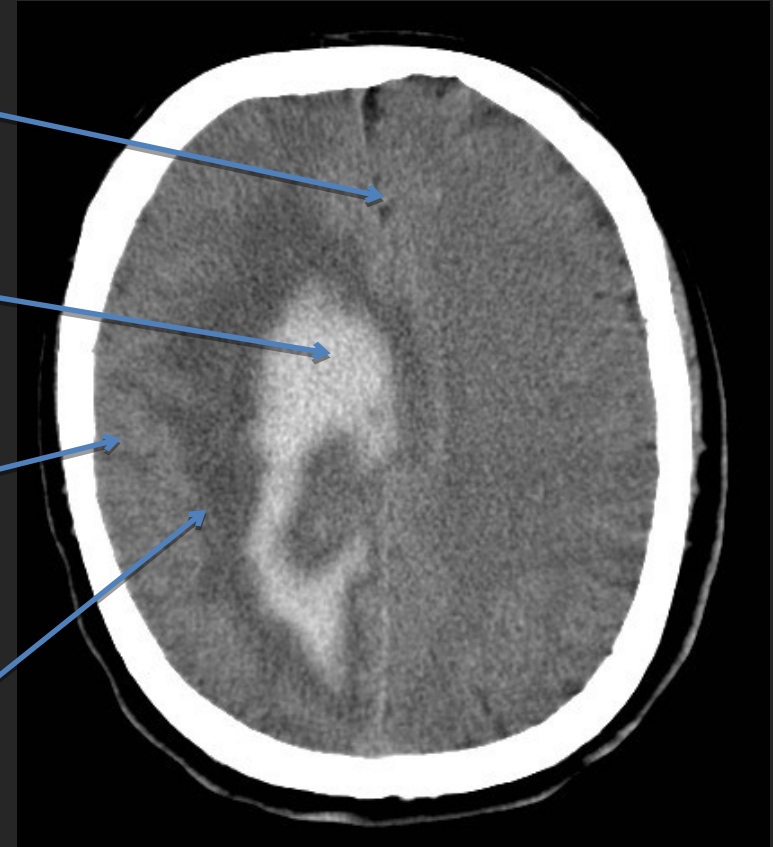
## Effet de masse, œdème péri-lésionnel

Déviations de la ligne médiane : effet de masse

Hyperdensité spontanée :  
hématome de l'hémisphère droit

Effet de masse avec effacement  
des sillons corticaux

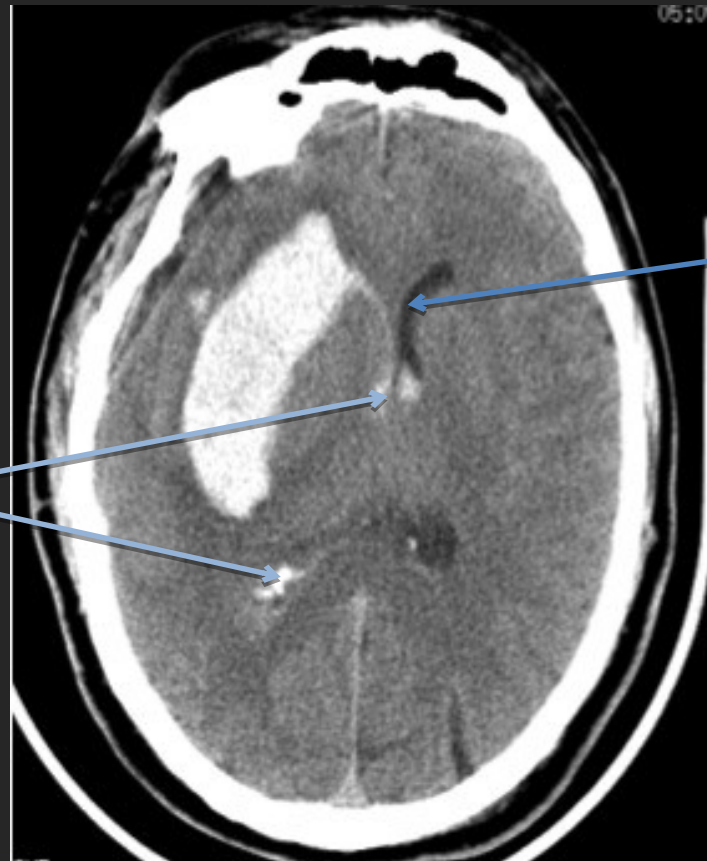
Hypodensité mal limitée  
entourant l'hyperdensité :  
œdème péri-lésionnel



TDM sans injection  
coupe axiale



# Inondation ventriculaire



Hyperdensité  
spontanée dans  
les ventricules :  
inondation  
ventriculaire

Ventricule latéral  
gauche

TDM sans injection  
Coupe axiale