

PRISE EN CHARGE DE L' AVC ISCHEMIQUE

Intérêt du scanner de perfusion

O. Heck, K. Boubagra, A. Kastler, C. Berthet, S. Charara, A. Galloux, A. Attyé, A. Krainik,
S. Grand

*Neuroradiologie Diagnostique et Interventionnelle
CHU de Grenoble*

9 décembre 2021

Introduction - contexte

- ⦿ AVC : enjeux majeur de **santé publique**
- ⦿ **Première cause de handicap et 3è cause de décès**
 - => enjeux de la recanalisation
 - => indications soumises à **imagerie cérébrale**
 - => **évolution permanente** des indications

Phase aiguë - contexte

- Urgence vitale/fonctionnelle
- Thrombolyse IV
- Thrombectomie

TIME IS BRAIN !

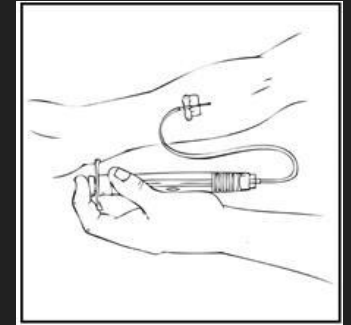


Enjeux : recanaliser... Vite !

1 minute :

- 2 millions de neurones
- 14 milliards de synapses
- 12 km de fibres myélinisées

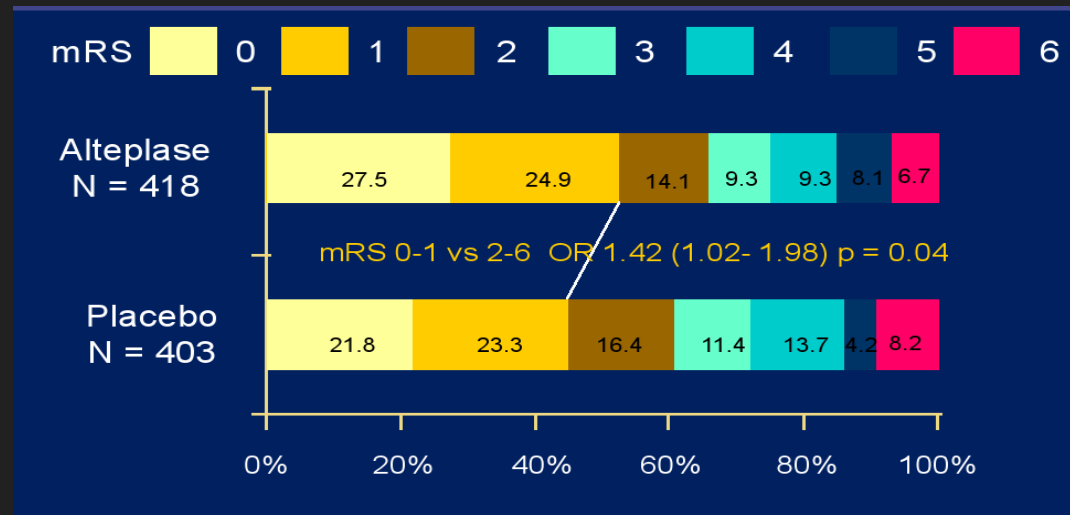
Introduction - contexte



⦿ Jusqu'en 2014 :

⦿ **fibrinolyse IV** : seul **traitement prouvé** en **phase aigue** pour améliorer le pronostic à 3 mois

0-4.5 heures



Hacke et al., NEJM 2008; 359:1317-29
Coll., NEJM 1995; 333:1581-87

Introduction - contexte

- ⦿ **Limites** de la **fibrinolyse IV** :
 - ⦿ Contre indications
 - ⦿ Occlusions artérielles proximales
 - ⦿ Fenêtre temporelle au delà de 4.5 heures



2015 : bénéfice prouvé de la Thrombectomie

The NEW ENGLAND JOURNAL of MEDICINE

ESTABLISHED IN 1812

JANUARY 1, 2015

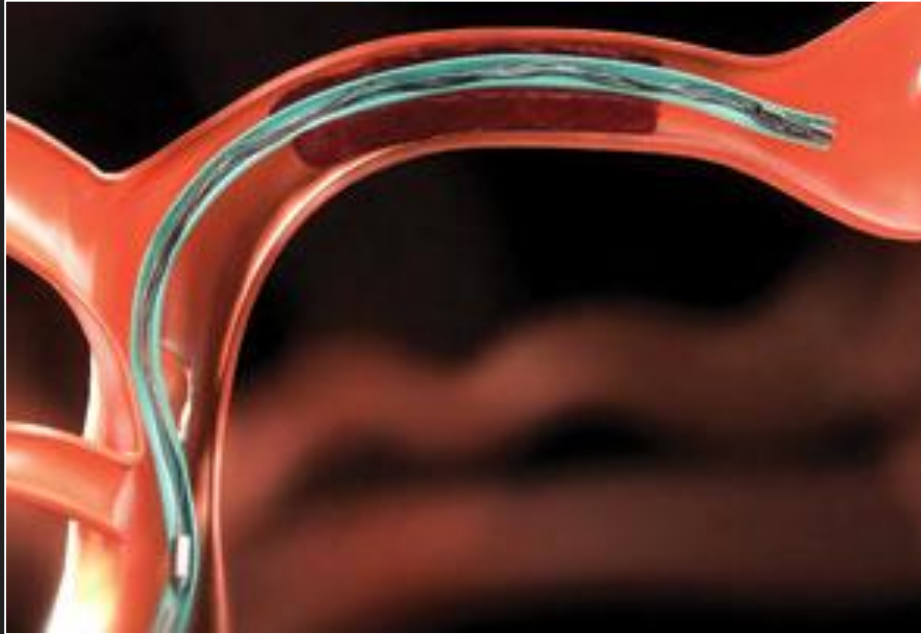
VOL. 372 NO. 1

A Randomized Trial of Intraarterial Treatment for Acute Ischemic Stroke

MR CLEAN
EXTEND-IA
ESCAPE
REVASCAT
SWIFT-PRIME
THRACE

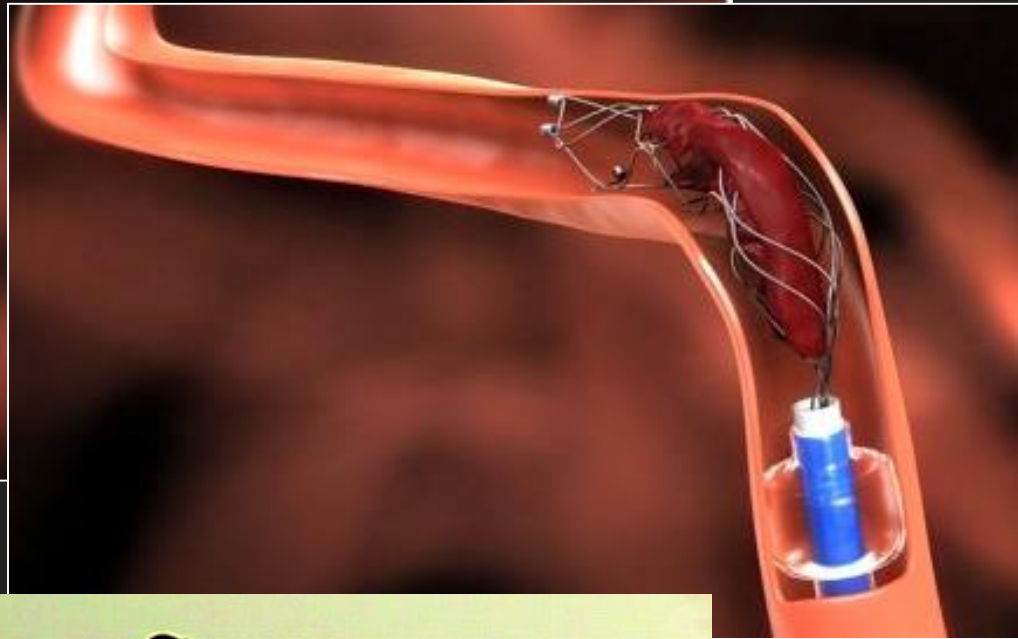
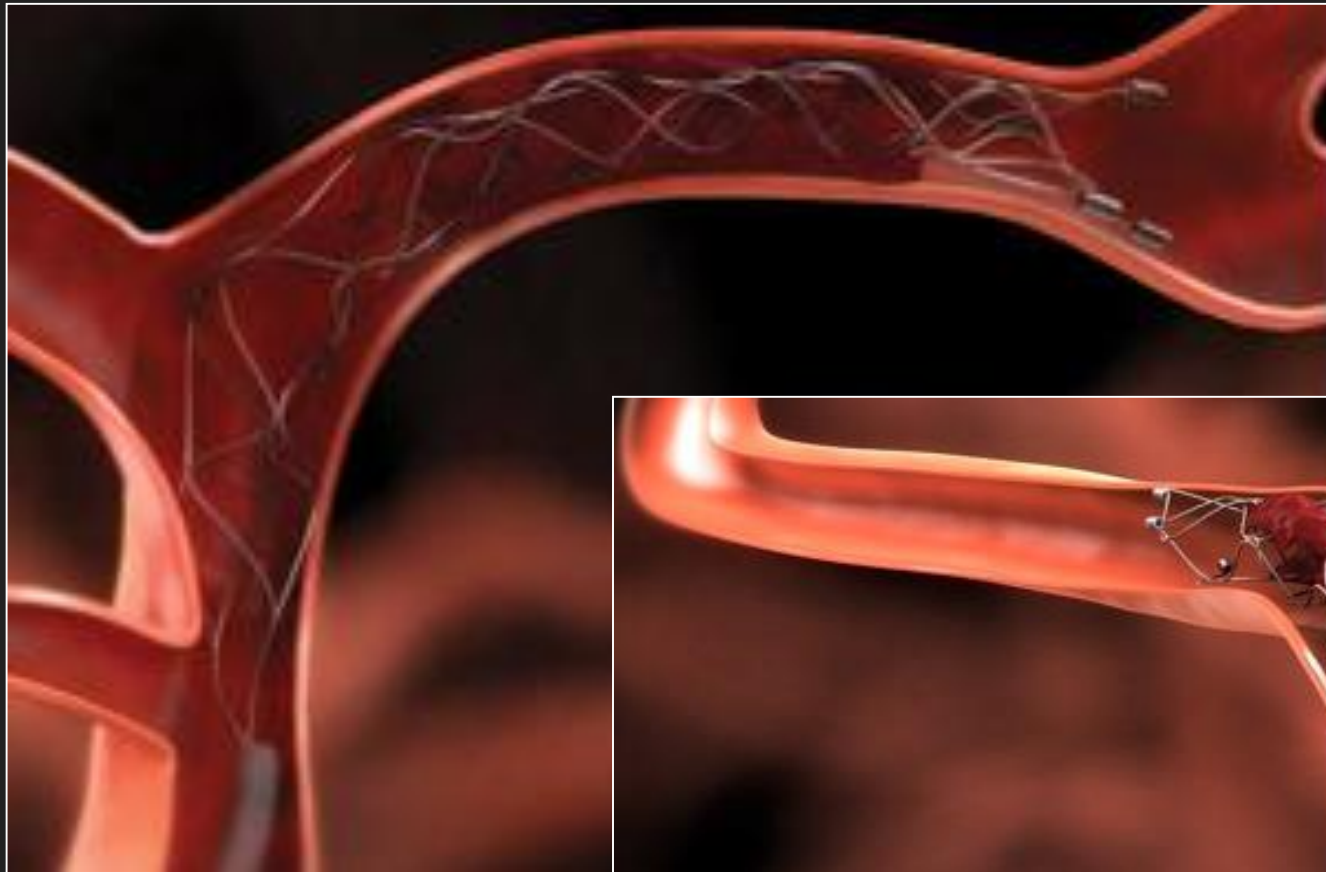
Berkhemer et al., NEJM 2015; 372:11-20
Campbell et al., NEJM 2015; 372:1009-8
Goyal et al., NEJM 2015; 372:1019-30
Jovin et al., NEJM 2015; 372:2296-306
Saver et al., NEJM 2015; 372:2285-95
Bracard et al., Lancet Neurol 2017

Thrombectomy, comment ?

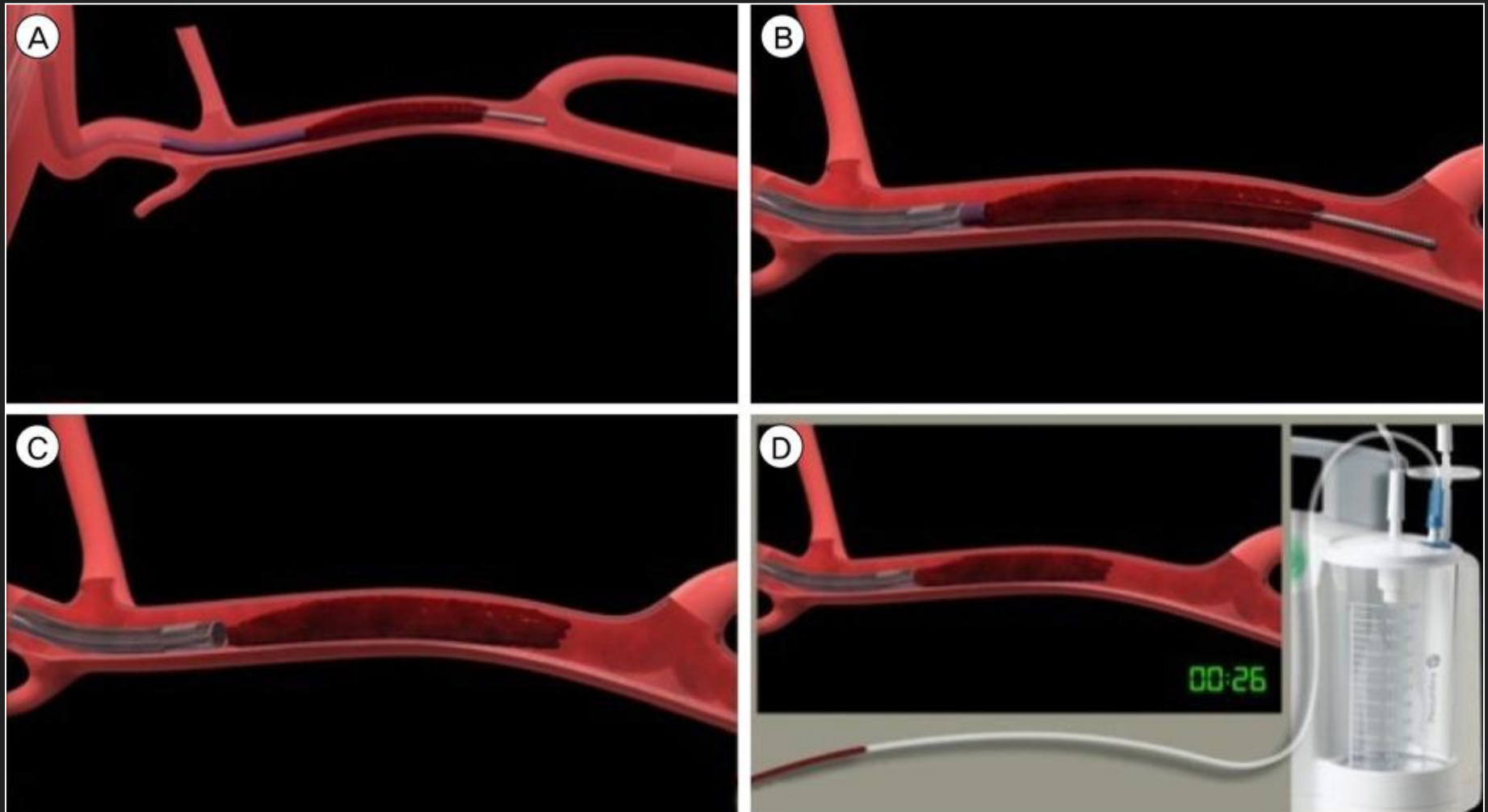


- Stent
- Aspiration
- Stent + Aspiration





« Aspiration au contact »

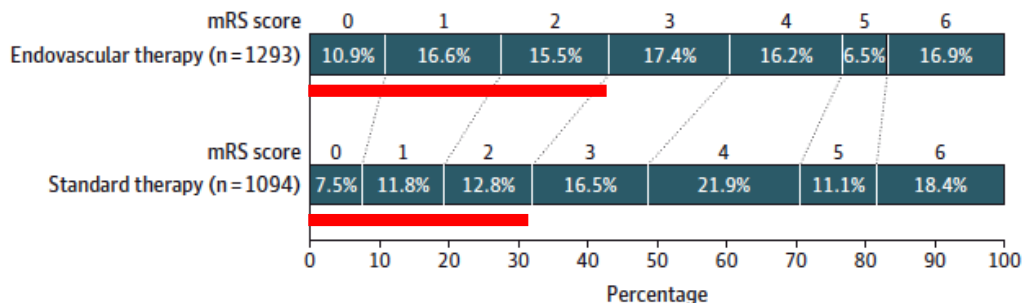


Ce que disent les études, de manière unanime

- ⦿ Time is Brain +++
- ⦿ Thrombectomie : technique **sûre**
- ⦿ **Bénéfice clinique** à 3 mois
- ⦿ Imagerie : **indispensable** mais ne doit **pas retarder** la prise en charge



A Degree of disability at 90 d (modified Rankin Scale [mRS])



Badhiwala et al., JAMA 2015;314:1832-43
Chen et al., Neurology 2015; 85:1980-90
MacIsaac et al., Int J Stroke 2015; 100:136-44

Recommandations... Jusqu'à 2017...

- ⦿ Pas de limite d'âge
- ⦿ Gros tronc antérieur dans les 6 heures
- ⦿ Tronc basilaire : toujours à envisager
- ⦿ « Bridging »
- ⦿ Volume trop important de nécrose : peut être une limite



**ESO-KAROLINSKA
STROKE UPDATE**

Conference | Stockholm | November 16-18 | 2014

Consensus statement on mechanical
thrombectomy in acute ischemic stroke

MacIsaac et al., Int J Stroke 2015; 100:136-44

Les questions en suspend ...

- ⦿ Gestion des **sténoses** intra- ou extra-crâniennes
- ⦿ **Gestion des tandem** (occlusion intra- et extra-cranienne)
- ⦿ **Indications extrêmes** (NIHSS faible/nécrose très étendue)
- ⦿ Place précise de l'**imagerie avancée**
- ⦿ AVC du **réveil**
- ⦿ Bénéfice **au delà des 6 heures**

2018, 2019... élargissement de la fenêtre temporelle

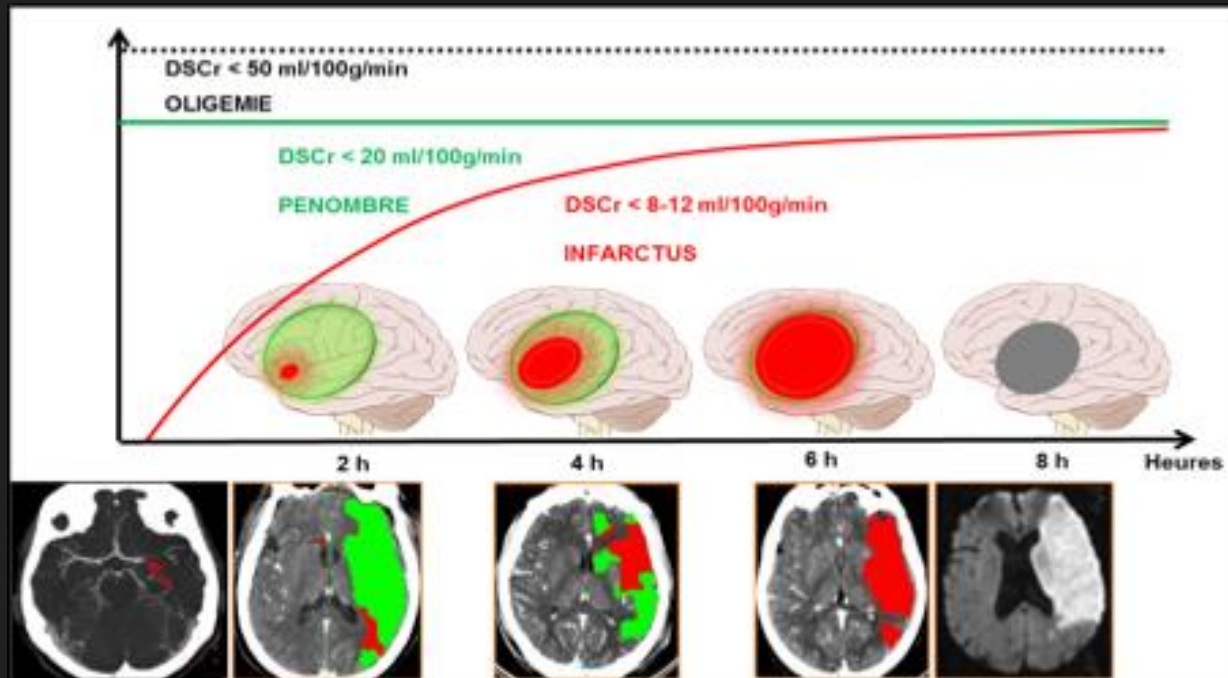
- ⦿ 3 études (NEJM) : **DAWN, DEFUSE 3, EXTEND**
- ⦿ Elargissement de la fenêtre temporelle :
 - ⦿ 9h pour EXTEND (thrombolyse IV)
 - ⦿ 24h pour DAWN (thrombectomie)
 - ⦿ 16h pour DEFUSE 3 (thrombectomie)
- ⦿ Sélection des patients selon le volume nécrotique/pénombre
 - ⦿ **IRM** ou **scanner de perfusion**



Powers et al., Stroke 2018
Nogueira et al., NEJM 2017
Albers et al, NEJM 2018
Ma et al, NEJM 2019

2018, 2019... élargissement de la fenêtre temporelle

- ⊗ Besoin impératif d'identifier et quantifier le volume de NECROSE
- ⊗ Cibler les progresseurs lents



Guidelines ESO 2019, 2021
Guidelines AHA 2019

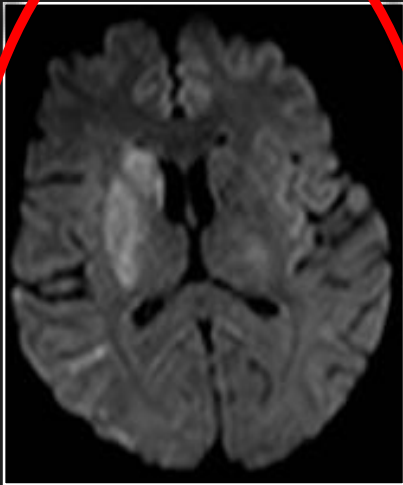
Phase aiguë - scanner ou IRM ?

	TDM	IRM
Hémorragie	+	++
Stroke Mimics	+	++
Infarctus	+	++
Penombre	+	+
Vaisseaux	++	+

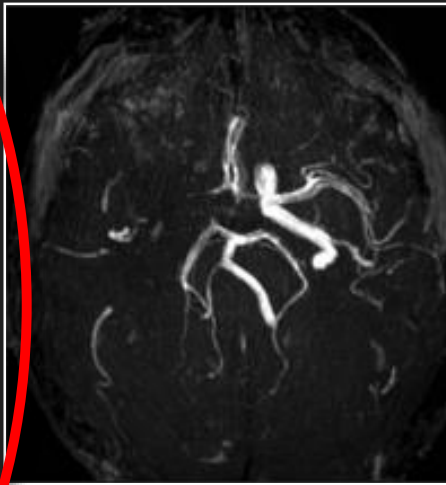
TIME IS BRAIN !



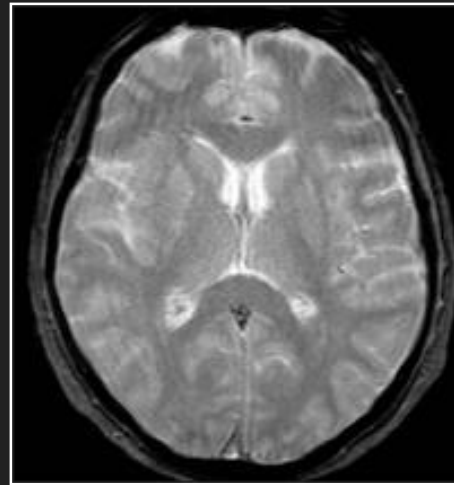
Phase aiguë - IRM



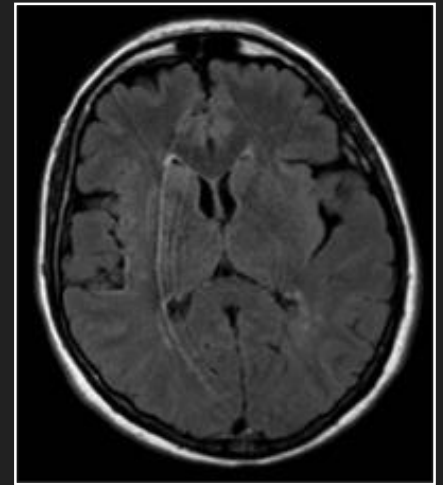
Diffusion :
nécrose



3D TOF :
niveau de l'occlusion



T2* :
hémorragie
caillot



FLAIR :
parenchyme
datation
ralentissements vasculaires

TIME IS BRAIN !



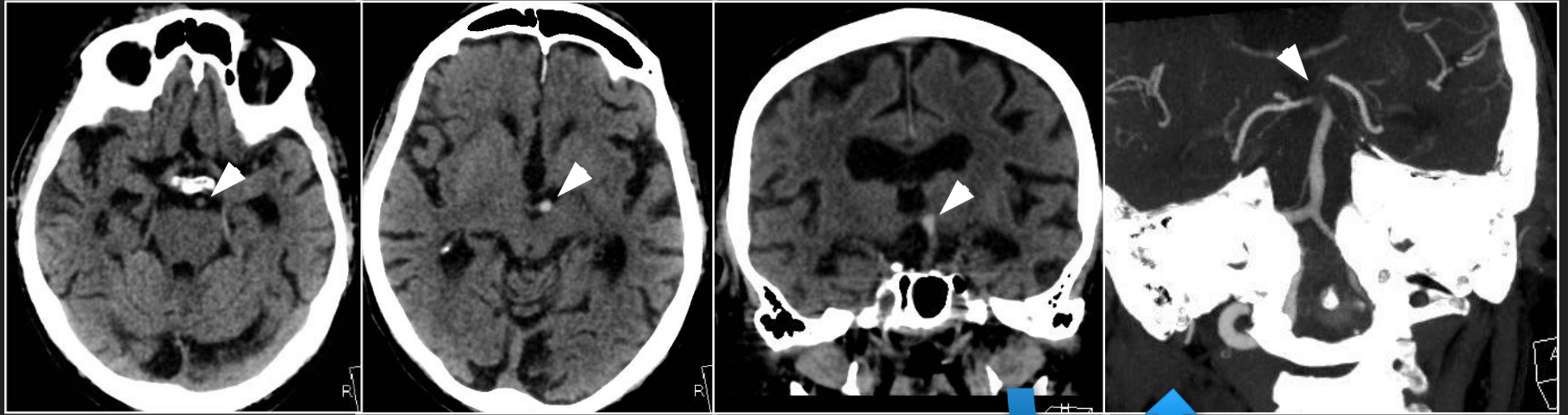
Phase aiguë - Scanner

- « Triplette » :
 - acquisition **cérébrale sans injection**
 - séquence de **perfusion**
 - **angioscanner des TSA**

TIME IS BRAIN !



Scanner sans injection



Sans injection

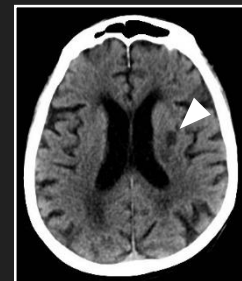
Angio-scanner artériel

J1

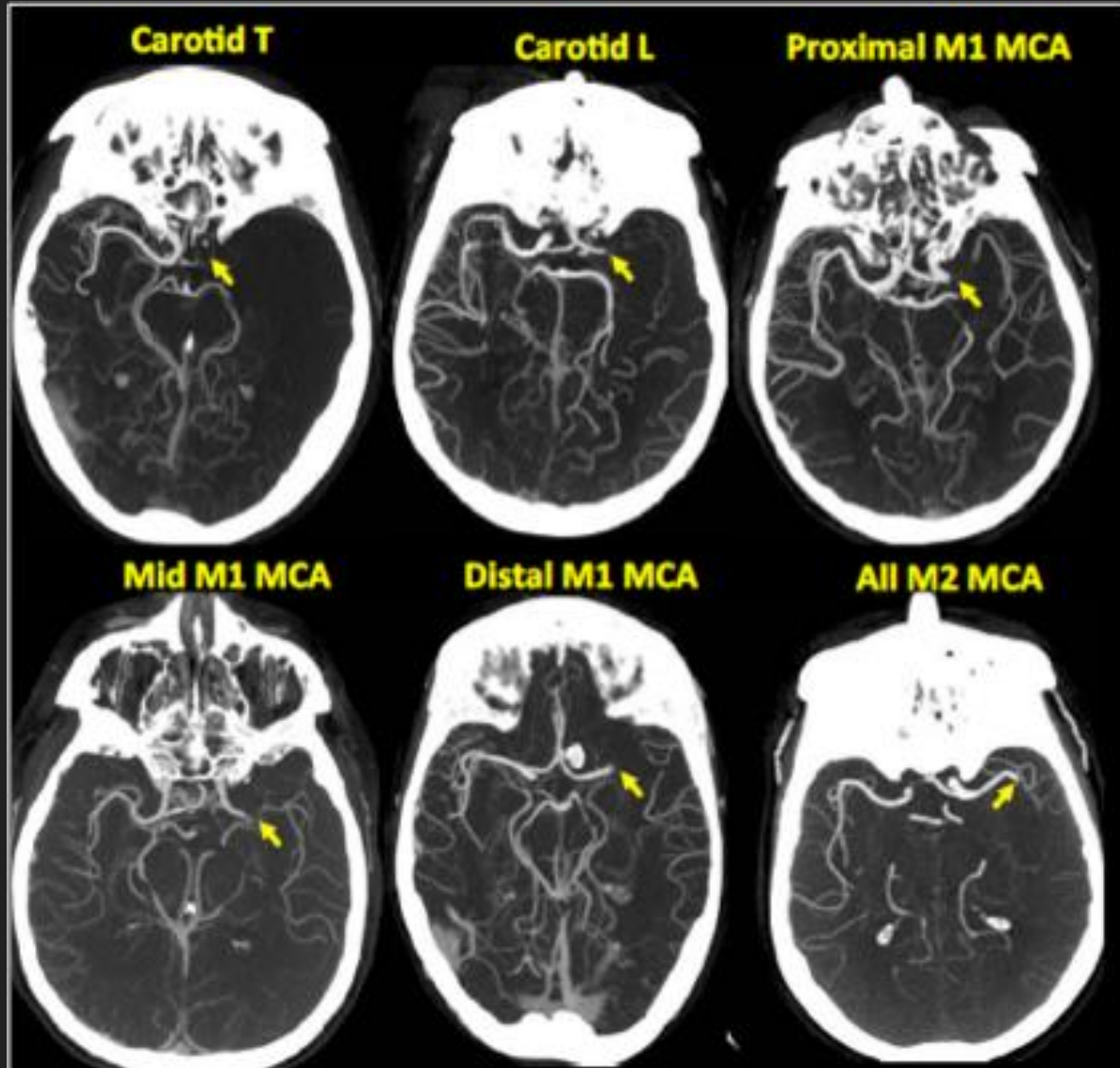


- Eliminer l'hémorragie +++
- Chercher des signes précoces d'ischémie (sensibilité très faible dans les premières heures)
- Thrombus hyperdense

J3

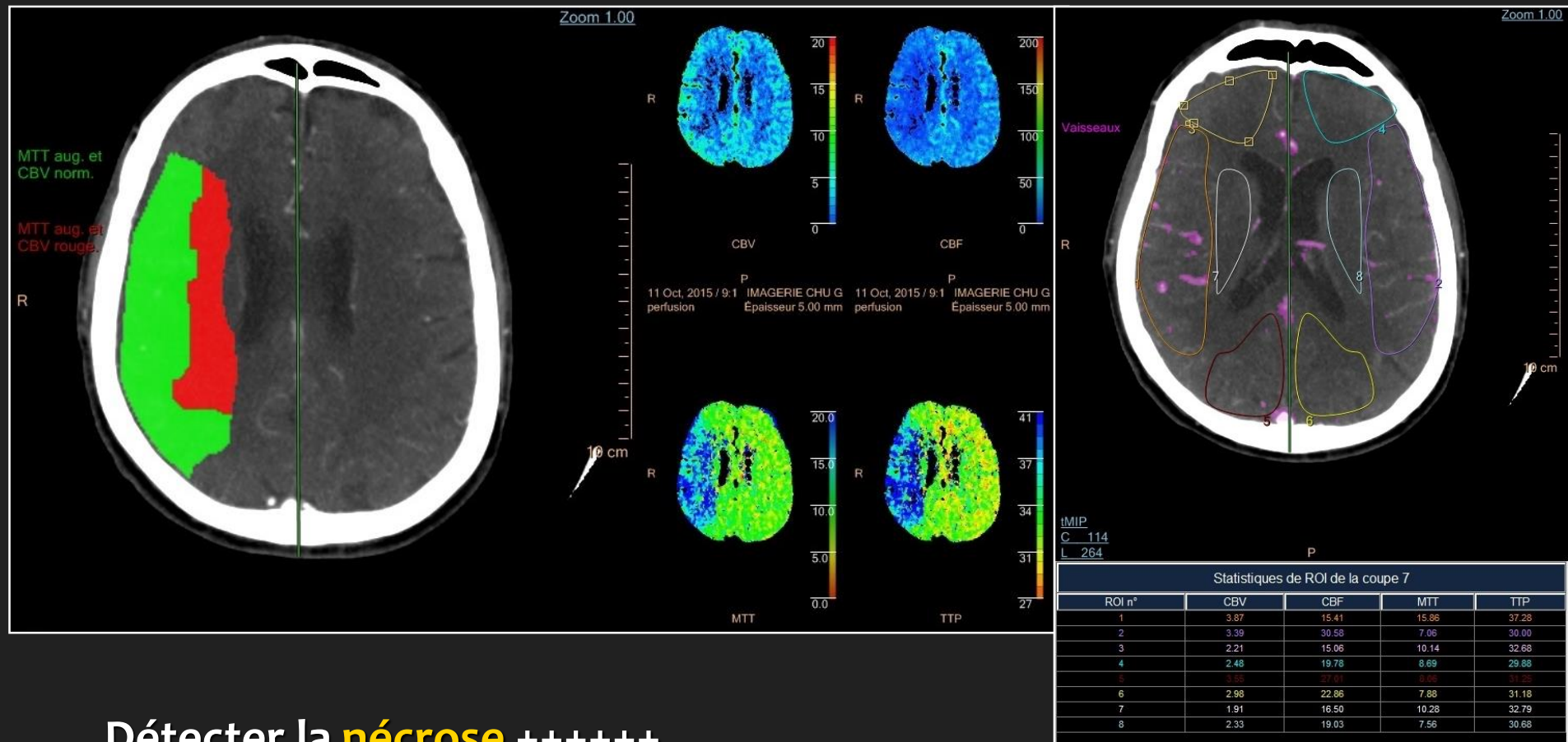


Angio-scanner : chercher le « gros tronc »



**Tronc basilaire/
a. vertébrale unique**

Scanner de perfusion



Détecter la **nécrose** ++++++

Décélérer un **mismatch** ++

Imagerie de perfusion

⦿ Scanner :

- ⦿ **identifier la nécrose**
- ⦿ identifier la « pénombre »

⦿ IRM :

- ⦿ identifier la pénombre

Scanner de perfusion

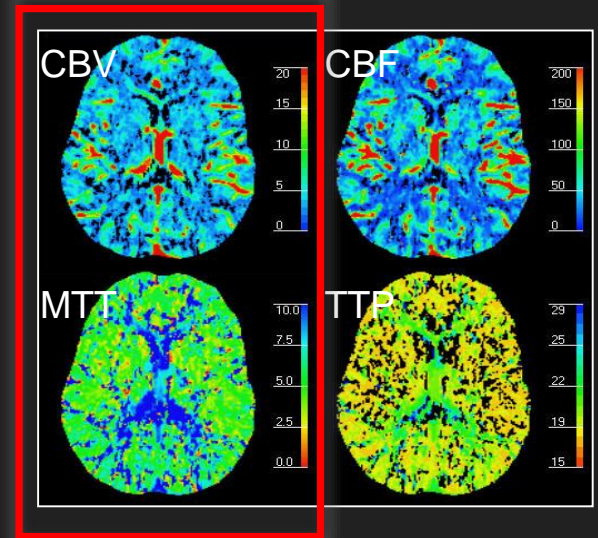
- ⦿ Dans les premières heures de l'AVC :
 - ⦿ nécrose non ou mal visible sur acquisition sans injection
 - ⦿ nécessité de visualiser la plage d'infarctus déjà nécrosée



H3



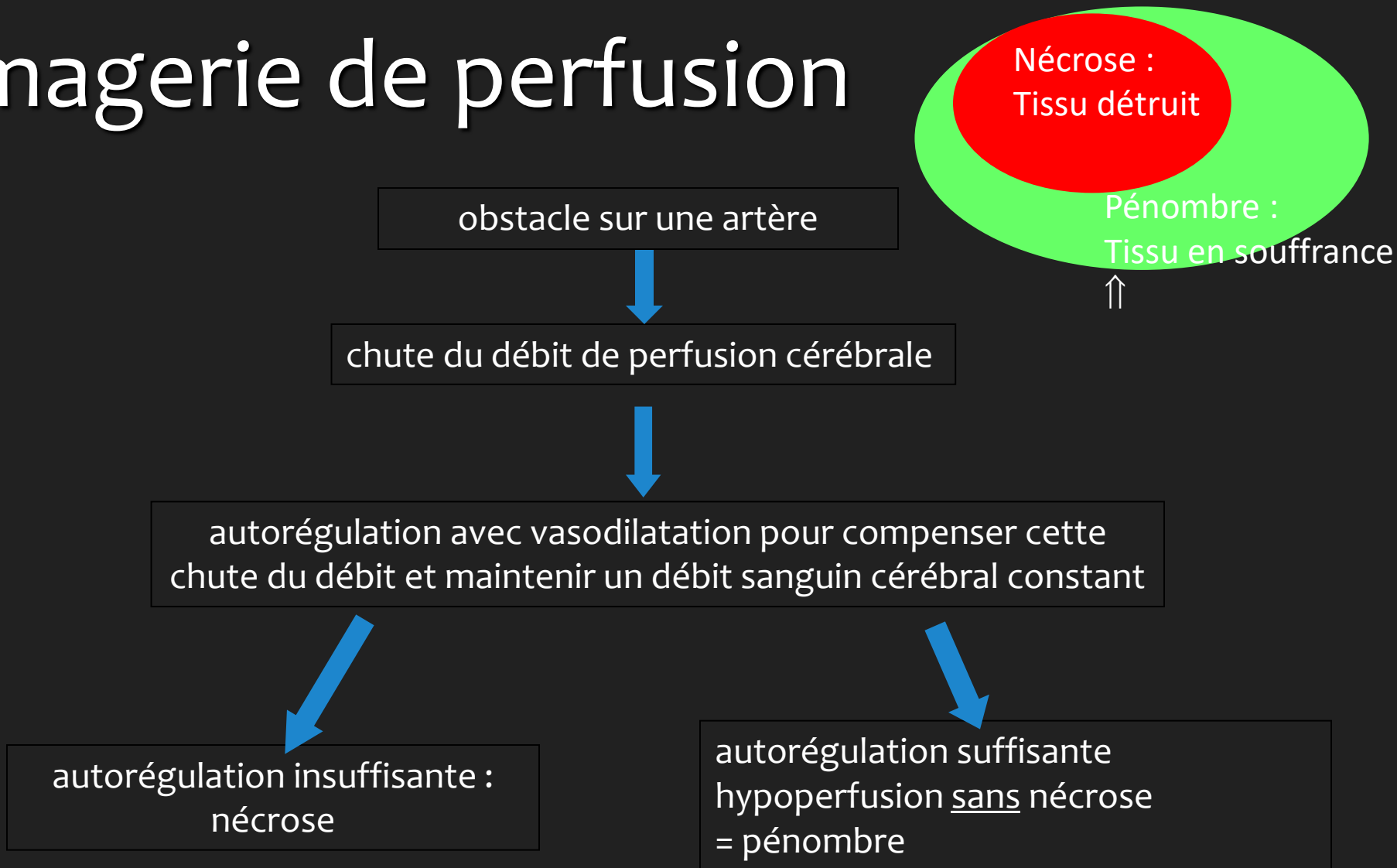
H15



Scanner de perfusion :

- cartes paramétriques en couleur
- valeurs quantitatives

Imagerie de perfusion



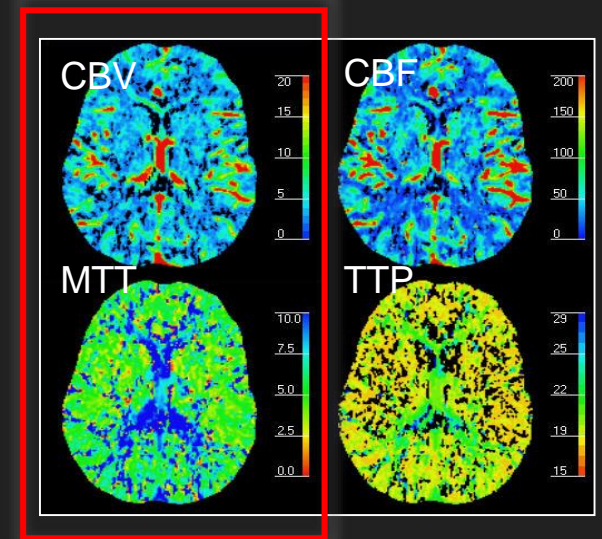
Scanner de perfusion – paramètres

⊗ Logiciels :

- ⊗ GE : cartes paramétriques couleur
 - ⊗ Philips Portal : cartes bi-color (nécrose/pénombre)
 - ⊗ Rapid
 - ⊗ Olea
- Etc...

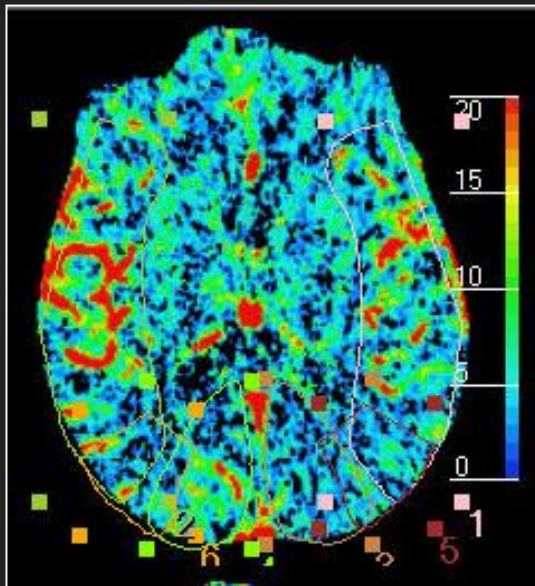
⊗ Seuils (débat) :

- ⊗ Pénombre :
 - ⊗ MTT : 145% coté controlatéral ou 7s
 - ⊗ T-max > 6s
- ⊗ Nécrose :
 - ⊗ CBV : < 2ml/100cc : **nécrose**
 - ⊗ **DSC < 30%**

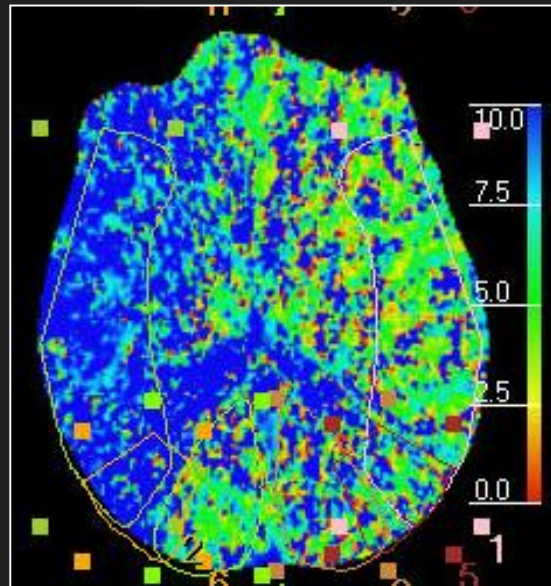


cartes paramétriques en couleur

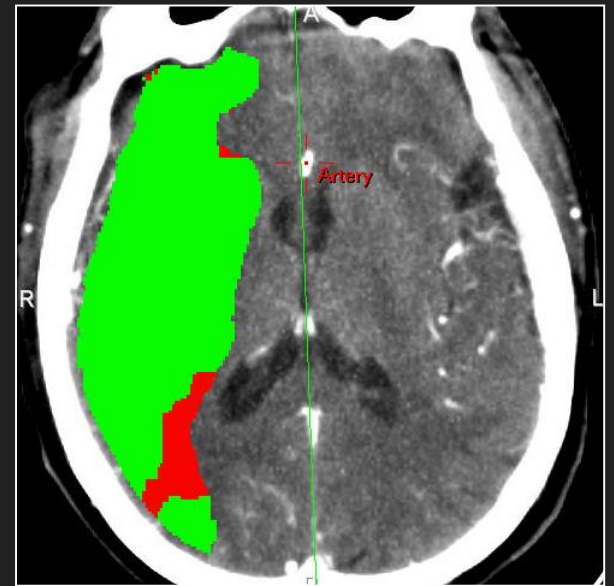
Large pénombre



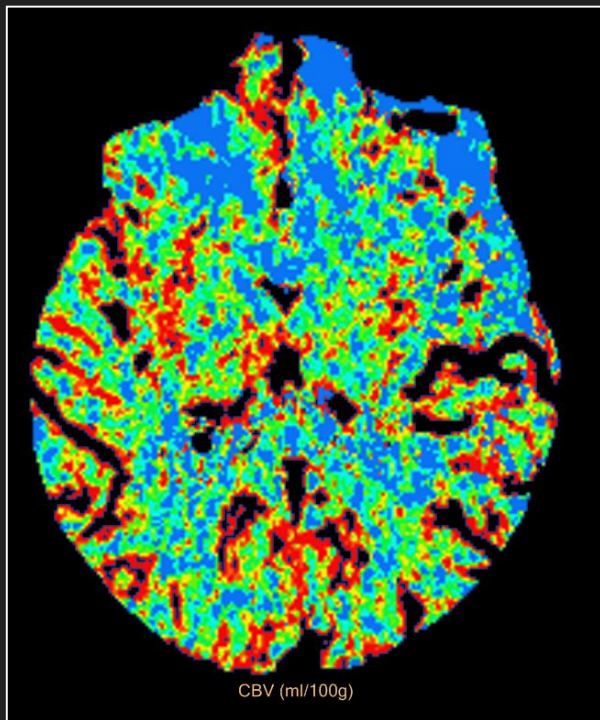
CBV



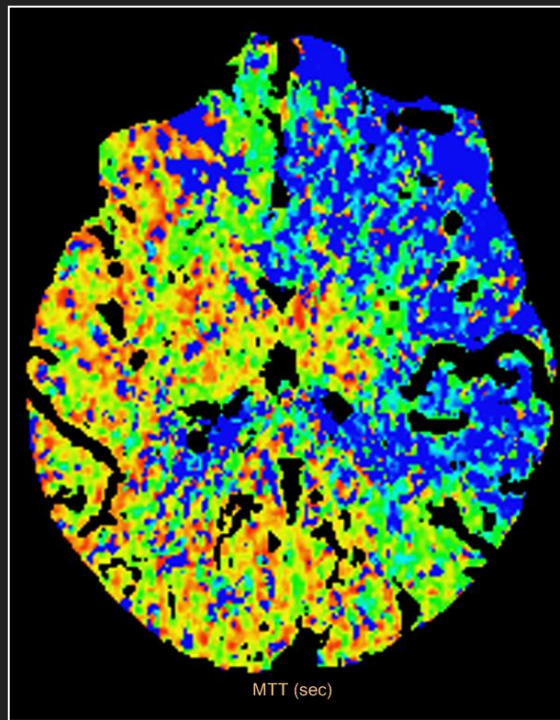
MTT



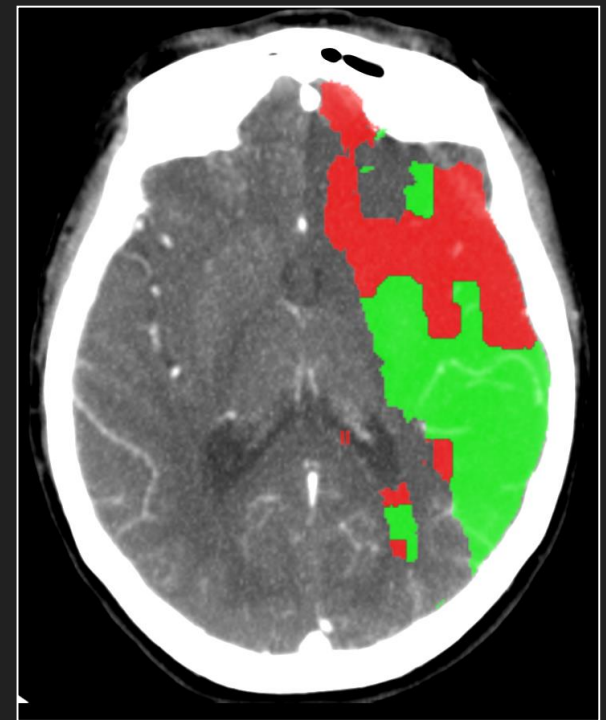
Mismatch



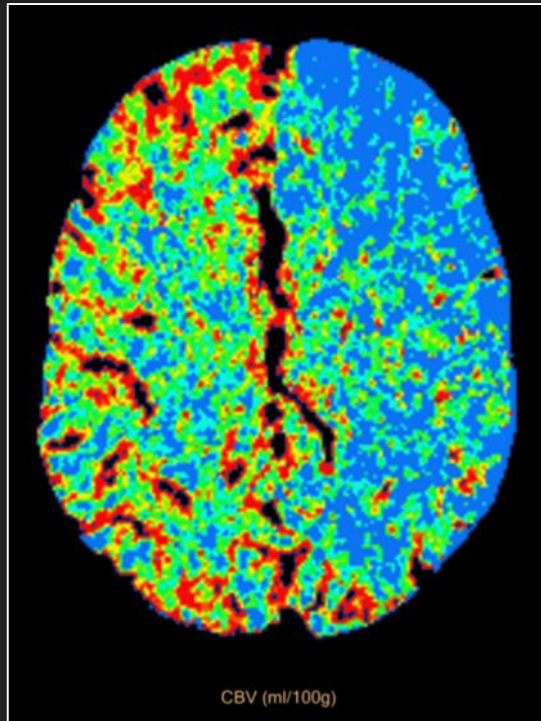
CBV



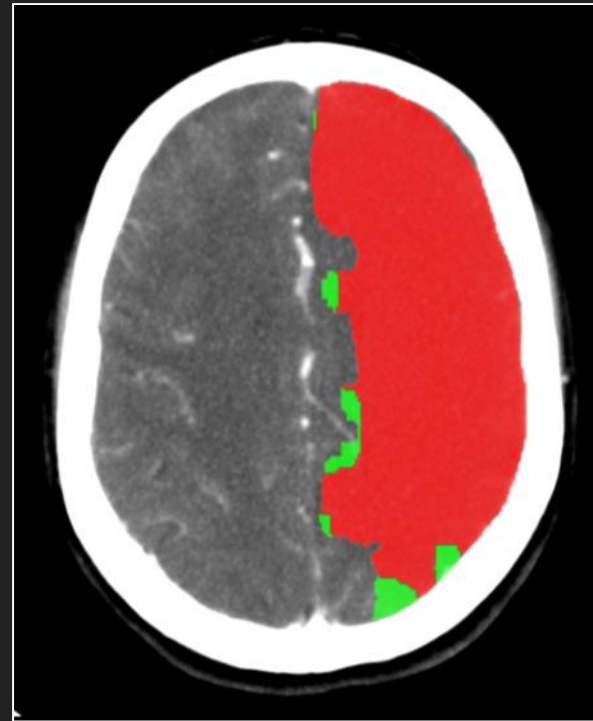
MTT



Large nécrose



CBV



Scanner de perfusion – points clefs

- ⊗ Peut être réalisé après l'angio-scanner des TSA
- ⊗ Irradiation raisonnable (versus pronostic du patient)
- ⊗ Ne s'affranchit de l'angio-scanner des TSA +++- ⊗ Permet d'identifier et quantifier en scanner la nécrose dans les premières heures

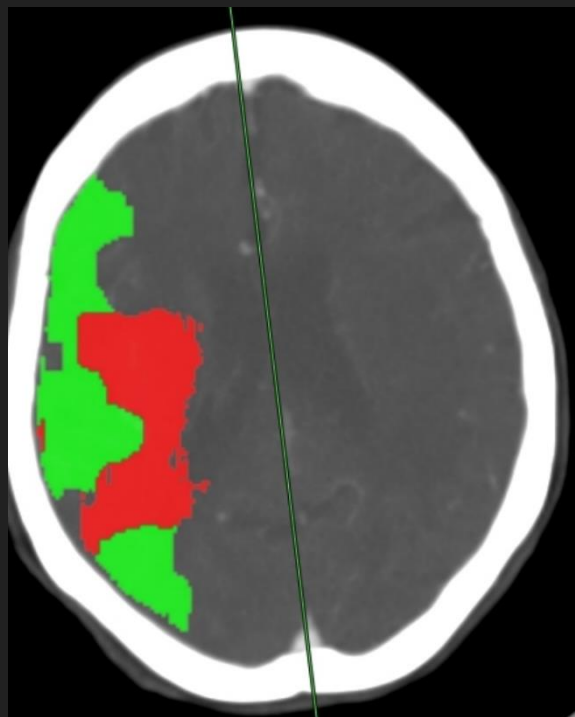
Exemple

Apparition du déficit : 13 h 30
Scanner : 15h15



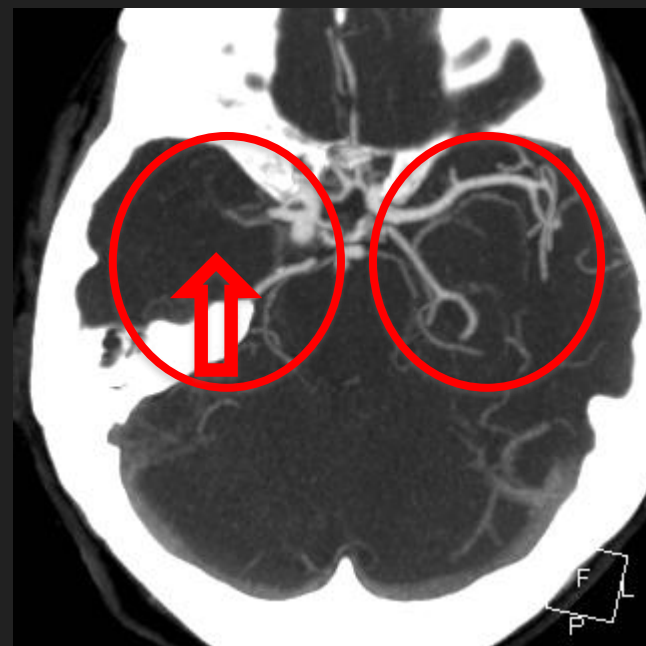
Scanner sans injection

Pas de saignement



Séquence de perfusion

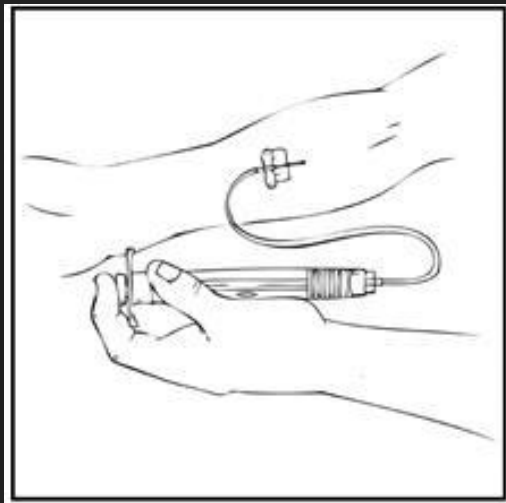
Rouge = CBV < 2ml/100cc
Vert = MTT > 7s



Angioscanner

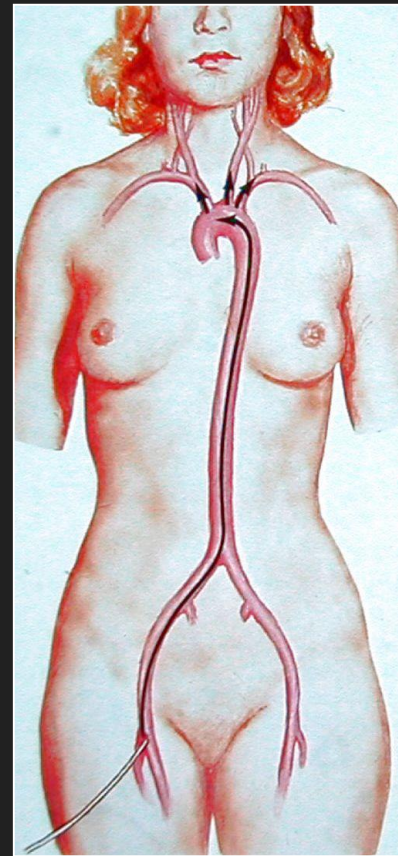
Occlusion en M1

1h45 du déficit : traitement combiné
« *Bridging* »

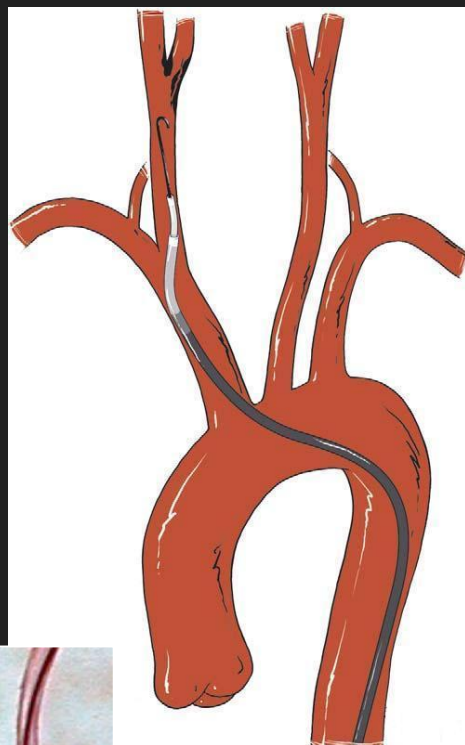
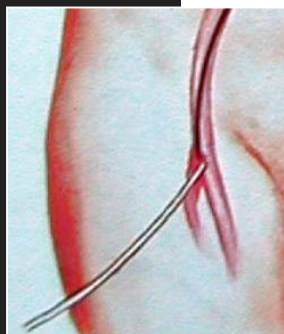
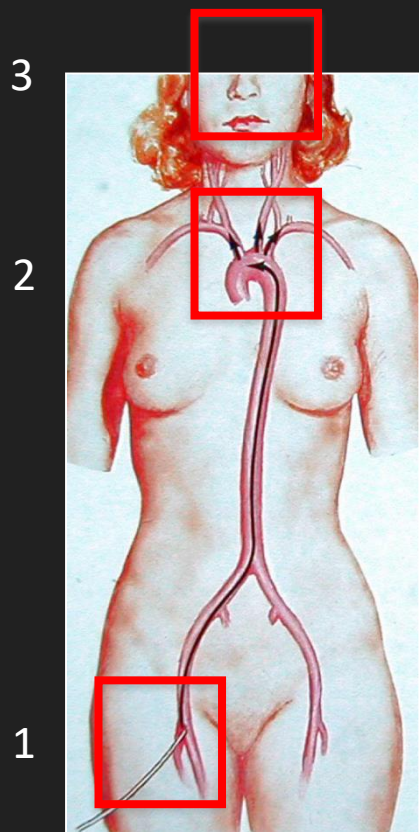


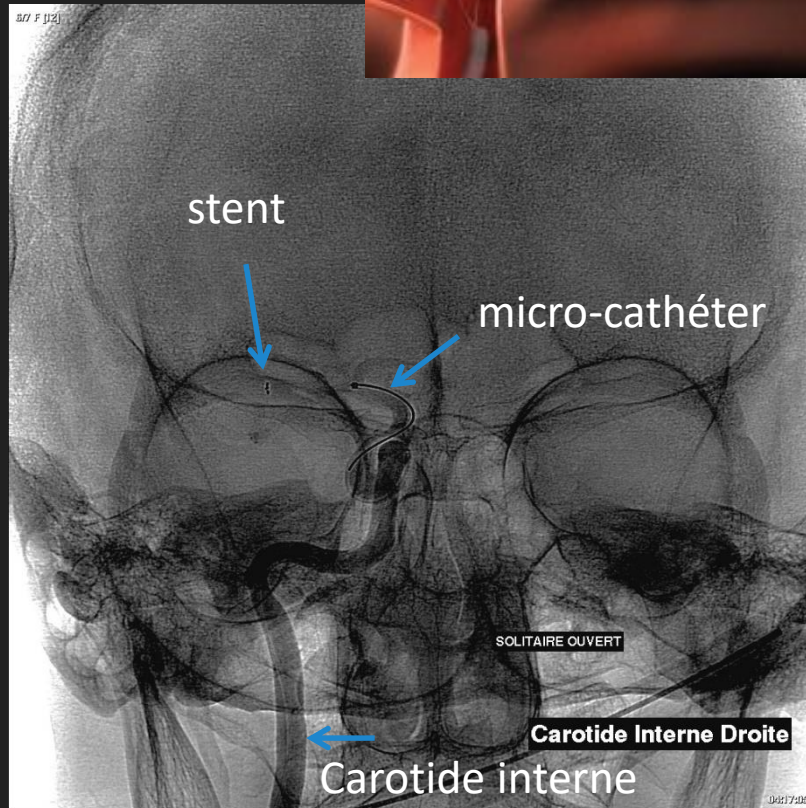
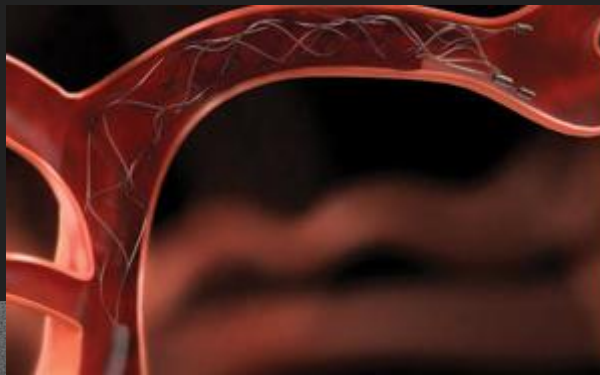
Thrombolyse intra-veineuse

+



Thrombectomie





Déploiement du stent



Série de contrôle après retrait du stent

Conclusion

- ⦿ L'imagerie de perfusion scanner permet :
 - ⦿ D'identifier et quantifier la nécrose dans les premières heures
 - ⦿ D'élargir les indications de revascularisation
 - ⦿ Indispensable au-delà de 4h30
- ⦿ « Time is Brain »



Merci de votre attention

oheck@chu-grenoble.fr