

du **30 mars** au **1^{er} avril 2016**

Novotel Paris Tour Eiffel

Président du congrès : Pr François Cotton

Président de la SFNR : Pr Alexandre Krainik

43^{ème} CONGRÈS ANNUEL de la Société
Française de NeuroRadiologie

Tentation de Venise

www.sfnrcongres.net

Vénitiens

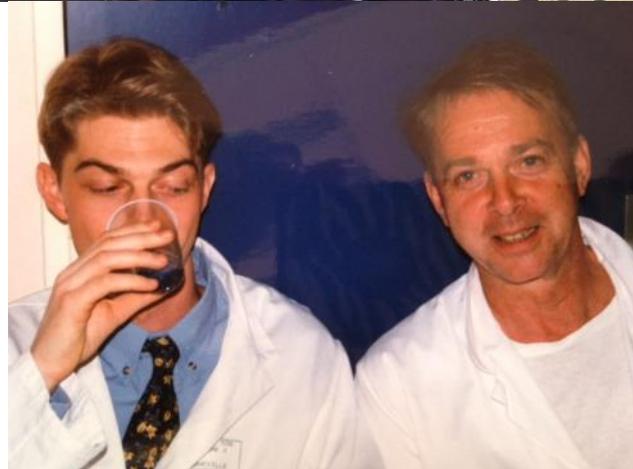
- Pr Jean-François Bonneville
- Pr Jean-François Le Bas
- Pr Claude Manelfe
- Pr Claude Marsault

Pr Jean-François Bonneville

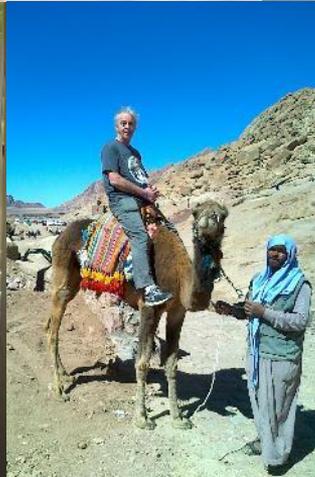
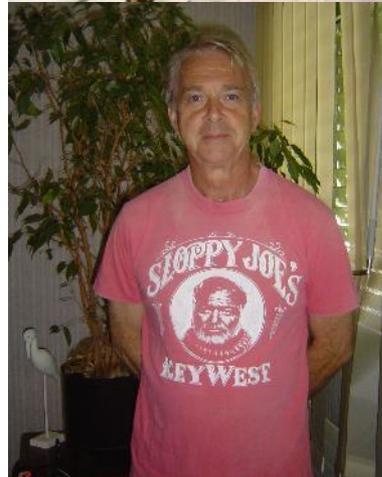
- Chef de service de Neuroradiologie
CHU de Besançon
- Hypophyse, post-hypophyse, tige pituitaire, sinus caverneux, sphénoïde, dos de la selle, rachis, vasculaire neuro & périph
- Activités professionnelles:
 - exerce CHU de Liège (IRMA #1, 2, 3 ?)
 - CH de Montbéliard & Pontarlier

Pituitary MRI characteristics in 297 acromegaly patients based on T2-weighted sequences

Iulia Potorac, Patrick Petrossians, Adrian F Daly, Franck Schillo¹, Claude Ben Slama², Sonia Nagi³, Mouna Sahnoun⁴, Thierry Brue⁴, Nadine Girard⁵, Philippe Chanson⁶, Ghaidaa Nasser⁷, Philippe Caron⁸, Fabrice Bonneville⁹, Gérald Raverot¹⁰, Véronique Lapras¹¹, François Cotton¹¹, Brigitte Delemer¹², Brigitte Higel¹³, Anne Boulin¹⁴, Stéphane Gaillard¹⁵, Florina Luca¹⁶, Bernard Goichot¹⁶, Jean-Louis Dietemann¹⁷, Albert Beckers and Jean-François Bonneville



MRI of the Pituitary Gland



Jean-François Bonneville
Fabrice Bonneville
Françoise Cattin
Sonia Nagi

 Springer

HOPITAL DE LA PITIÉ



AKROUT LEGUERRIER ROUX PETIT GALLARD M^{me} VINCELET LEPAGE VISOT M^{me} CORNET HERBINET
 MASSIN BROCARD GUERIN VEDEL KABAKER ROCHE PASCAL PROT KIEFFER BASSET
 CHALVIGNAC JOREST GHOUTI DUCLOS DAN-GUTSTEIN GORY GANDBAKHCH
 DAVOUS BENOIT M^{me} IMBERT de MESTIER DU BOURG Françoise HORREARD DEVRED GATTEGNO MULLER M^{me} GALLI-DOUAMI
 SACHS MALINSKY BZOWSKY F. BOYET M^{me} TURPELIN SEBAOUN KRAJEVITCH DERLON E. MELON DESOUCHES (Diamant)
 ALONSO BONNEVILLE M^{me} GUILLAUME SAVATOWSKY (économiste) M^{me} LEGER THIERRY M^{me} CARUEL

QUELQUES TYPES D'ORTHOPTÈRES



ST Louis



Salpêtrière



Maison de Santé
des Gardiens de
la Paix



Quinze-Vingts



Broussais



Enfants
Malades



Val-de-Grâce



Baude-
locque

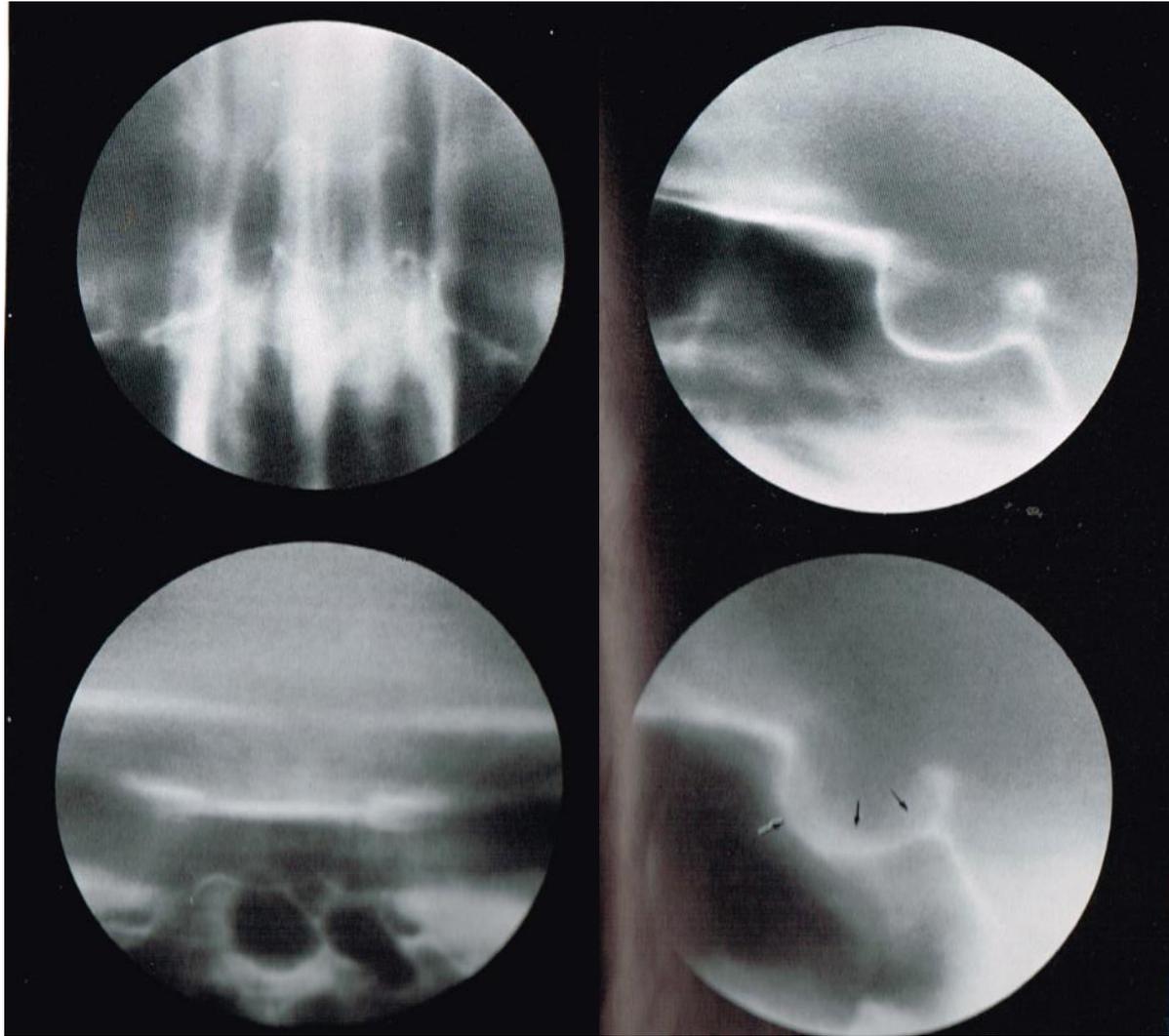


Claude
Bernard



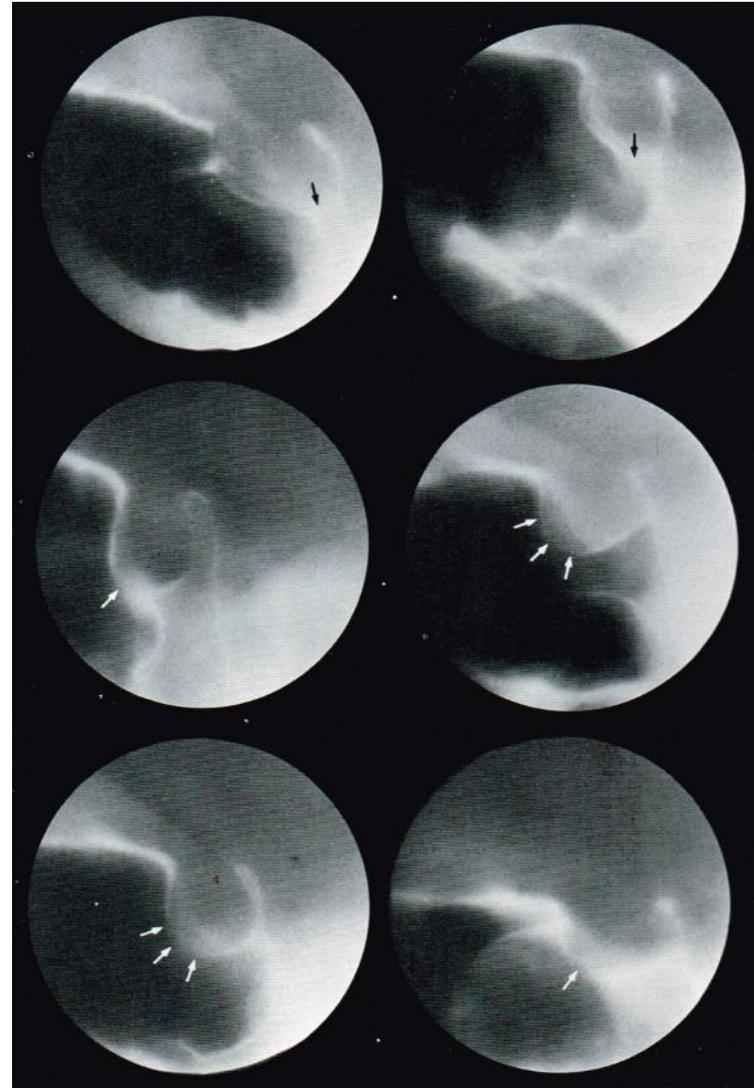
paralytique de la
Salpêtrière sur un
malade des
Quinze-Vingts.

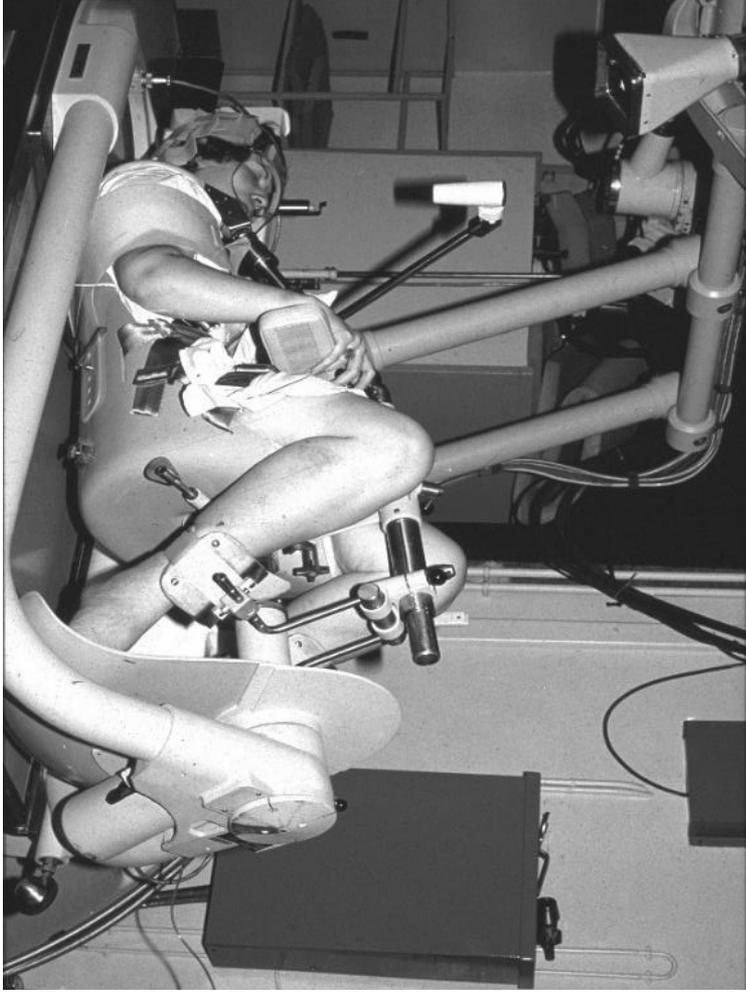
Tomographie à balayage linéaire ou hypocycloïdal



[\[Prolactin-secreting adenomas. Radiologic signs\].](#)

Metzger J, **Bonneville JF**, Bugault R.
Acta Radiol Suppl. 1976;347:327-38.





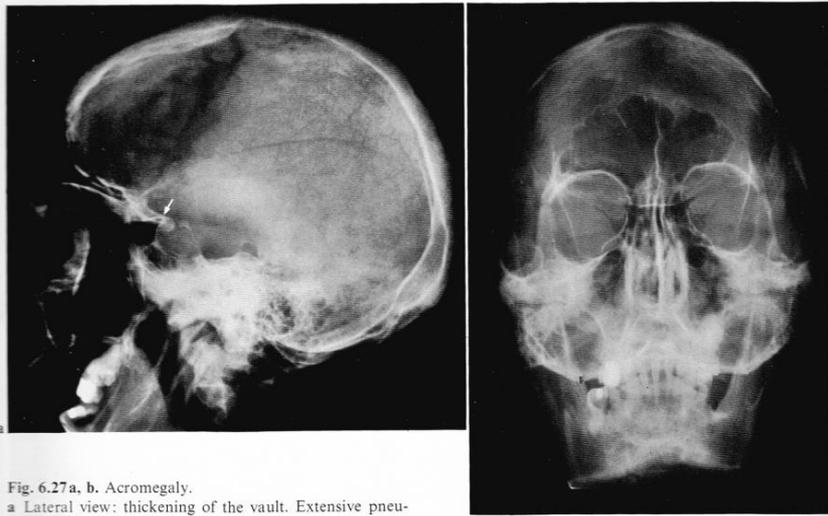


Fig. 6.27 a, b. Acromegaly.

a Lateral view: thickening of the vault. Extensive pneumatization of the frontal sinuses. Enlarged sella turcica with demineralization of its walls. The tuberculum sellae is pointed (arrow).

b Frontal view: the demineralized floor is invisible. Note the elongated mandible

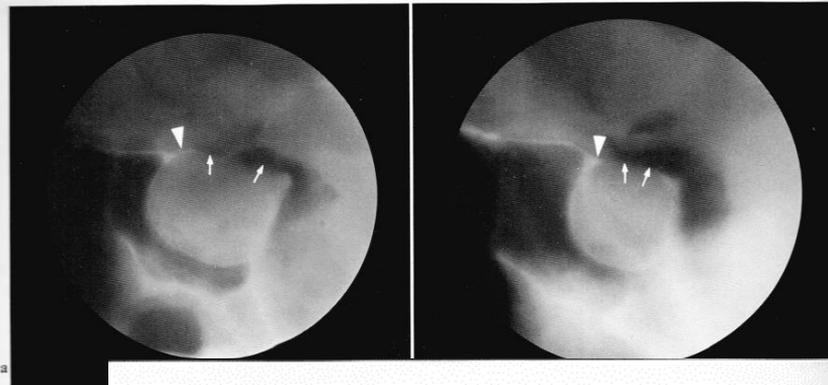
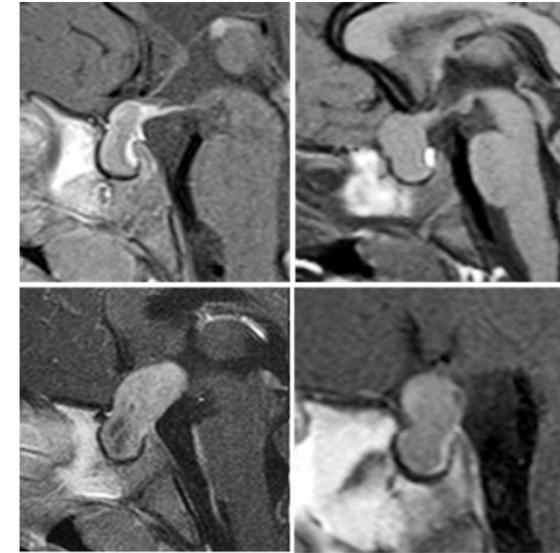


Fig. 6.28 a, b. Pituitary MRI characteristics in acromegaly. Compare with the pneumographic appearance of chromophobe adenomas (Fig. 6.14) and prolactinoma (Fig. 6.17)

sella is straightened. The expansion is mainly intrasphenoidal. Diaphragma sellae (arrows). Compare with the pneumographic appearance of chromophobe adenomas (Fig. 6.14) and prolactinoma (Fig. 6.17)

F, 33 mois
H > 5 DS



IBC 140305-11/1/2015-13-31-ROBINSON-503904-XML StyleD - pp. 1-10

Research Pituitary MRI characteristics in acromegaly 2015 1/10

Pituitary MRI characteristics in 297 acromegaly patients based on T2-weighted sequences

Iulia Petrosac, Patrick Petrossians, Adrian F Daly, Franck Schillo, Claude Ben Sienna, Sonia Nagi, Moura Sahroun, Thierry Brau, Nadine Girard, Philippe Chanson, Ghislain Nasser, Philippe Costin, Fabrice Bonneville, Gerard Raverot, Veronique Laouri, Francois Costin, Brigitte Delamar, Brigitte Hige, Anne Boulin, Stephan Gollard, Florina Luca, Bernard Galichot, Jean-Louis Diezmann, Albert Beckers and Jean-Francois Bonneville



[Demonstration of cystic brain tumors by angiotomography.](#)

Bonneville JF, Metzger J, Pertuiset B.
Neuroradiology. **1975** Aug 29;9(4):183-6.

[\[Diagnosis of intracranial fluid collections by way of angiotomography\].](#)

Bonneville JF, Metzger J.
J Radiol Electrol Med Nucl. **1975** Aug-Sep;56(8-9):554-6

[Role of angiotomography in the diagnosis of pituitary adenomas\].](#)

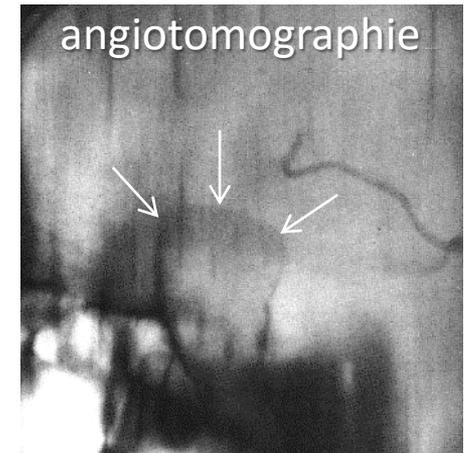
Bonneville JF, Bugault R, Diebler C, Van Effenterre R, Metzger J.
Annee Ther Clin Ophtalmol. **1975**;26:241-7.

[\[Angiotomography and arteriovenous vertebral fistulae\].](#)

Bonneville JF, Caruel N, Bugault R.
J Radiol Electrol Med Nucl. **1975**;56 suppl 1:12.

[\[Angiotomographic symptomatology in cerebral tumors\].](#)

Bonneville JF.
J Radiol Electrol Med Nucl. **1975**;56 suppl 1:10-1.



1975





RADIOLOGIE DE LA Selle Turcique

BESANCON 25 Octobre 80

Professeur Agrégé JF BONNEVILLE

Docteur J.L. DIETEMANN

Elle comprendra des cours théoriques et un enseignement dirigé par petits groupes. Le nombre d'inscriptions sera obligatoirement limité.



Avec la participation de E Mollet, G Jacquet, M Runge, JM Manzoni, G Perriguet, et la collaboration de M Pion, N Quantin, Th. Taillard, P Grésyk, G Didierlaurent, J C Demandre, C Edus et M Gaudron.

RENSEIGNEMENTS Professeur Agrégé JF BONNEVILLE Service de Neuroradiologie

ET INSCRIPTIONS Radiologie Osseuse Centre Hospitalier et Universitaire

2, Place Saint-Jacques 25030 BESANCON CEDEX

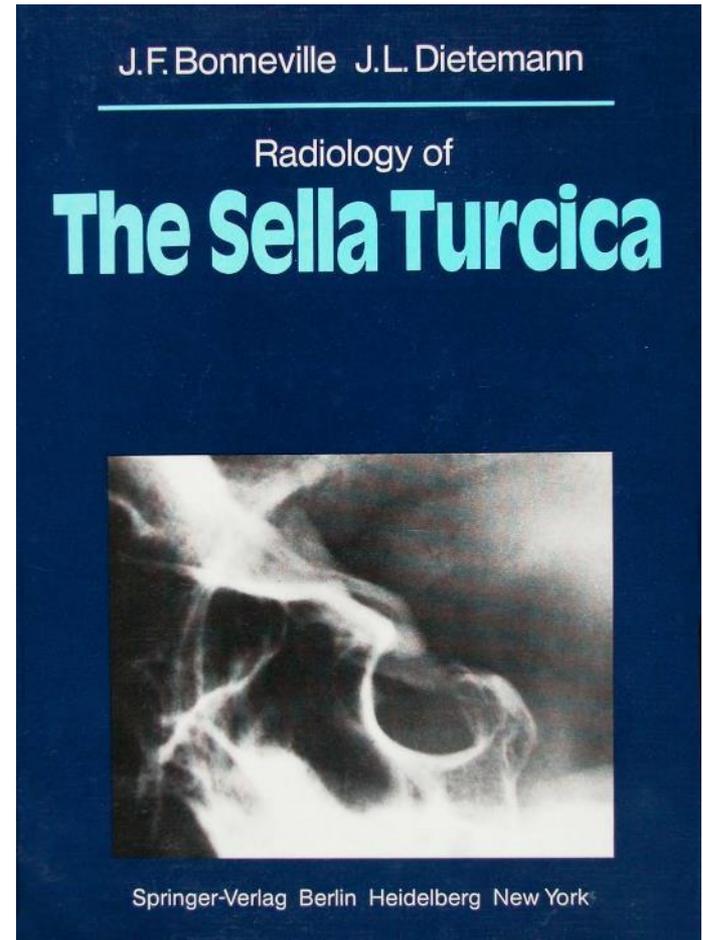
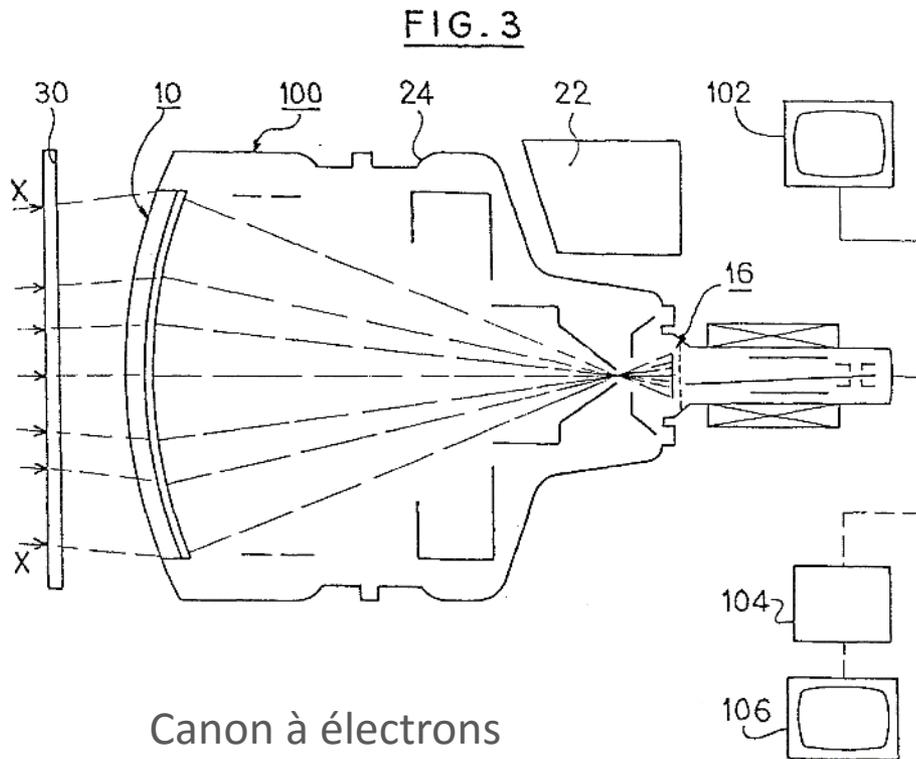


Fig. 15.1 a, b. Normal CI of the sellar area with intravenous contrast medium; 1.5 mm section thickness.
a Axial cut through the sella. Enhancement of the hypophysis (1) is nearly uniform (mean 45 HU). Enhancement of the cavernous sinus (2) is more pronounced (mean 55 HU).
b Axial cut through the chiasmatic cistern. Carotid arteries (1) are well outlined. The pituitary stalk (2) appears as a small round density in the low density area of the chiasmatic cistern

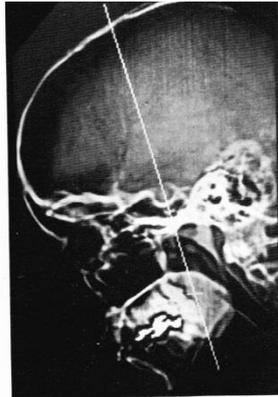


Fig. 15.2. Lateral localizer scan allowing optimal gantry angulation for coronal cuts.

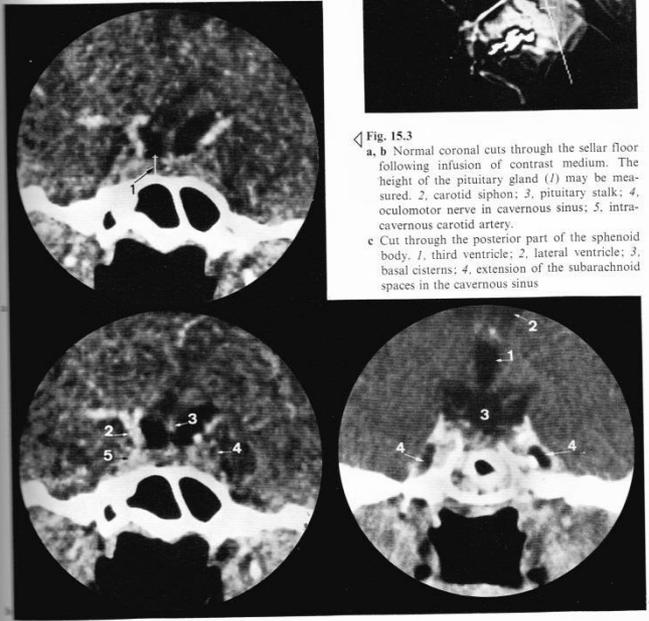


Fig. 15.3
a, b Normal coronal cuts through the sellar floor following infusion of contrast medium. The height of the pituitary gland (1) may be measured. 2, carotid siphon; 3, pituitary stalk; 4, oculomotor nerve in cavernous sinus; 5, intracavernous carotid artery.
c Cut through the posterior part of the sphenoid body. 1, third ventricle; 2, lateral ventricle; 3, basal cisterns; 4, extension of the subarachnoid spaces in the cavernous sinus

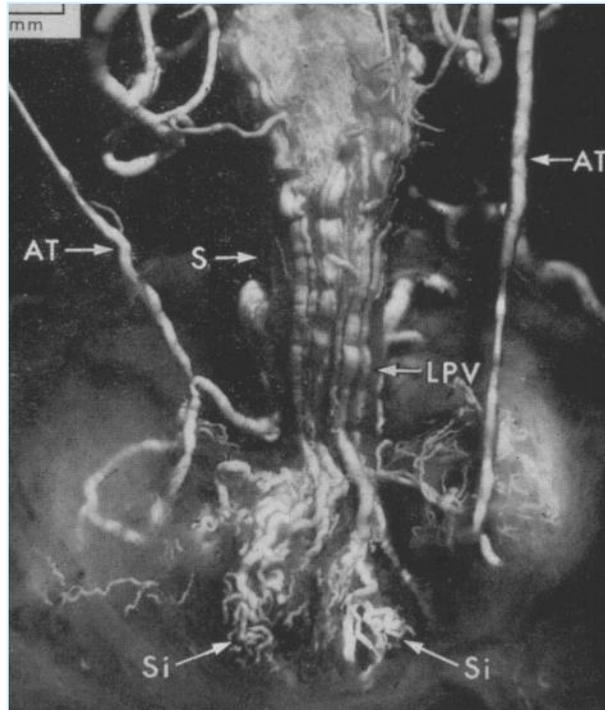
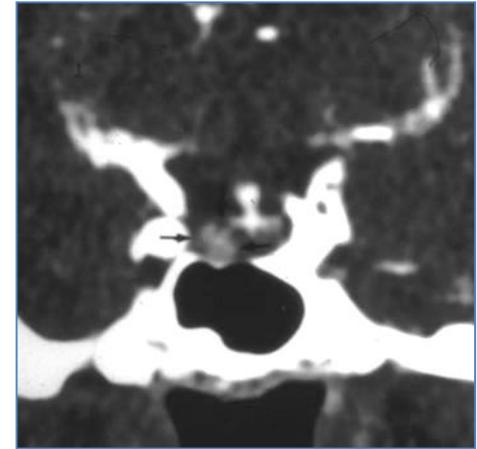


[Reprinted from RADIOLOGY, Vol. 149, No. 1, Pages 145-148, October, 1983.]
Copyright 1983 by the Radiological Society of North America, Incorporated

NEURORADIOLOGY

Jean-François Bonneville, M.D.
Françoise Cattin, M.D.
Khalidoun Moussa-Bacha, M.D.
Claudine Portha, M.D.

Dynamic Computed Tomography of the Pituitary Gland: The "Tuft Sign"¹

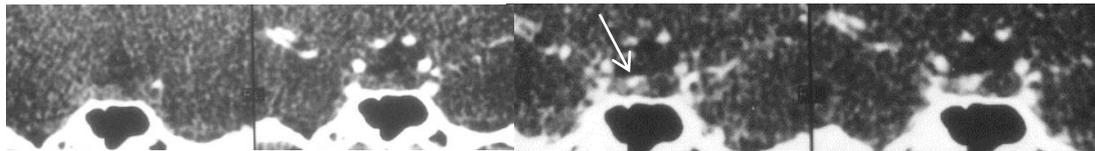
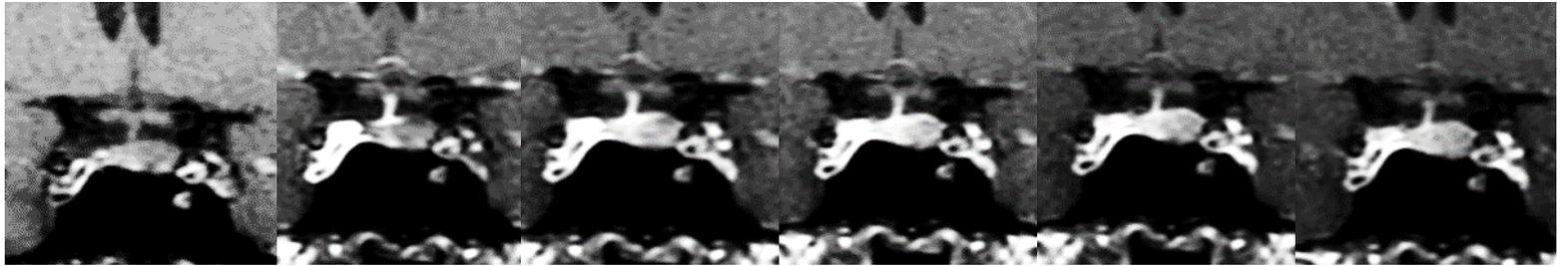


J.-F. Bonneville F. Cattin J.-L. Dietemann

Computed Tomography of the
Pituitary Gland



Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York Tokyo

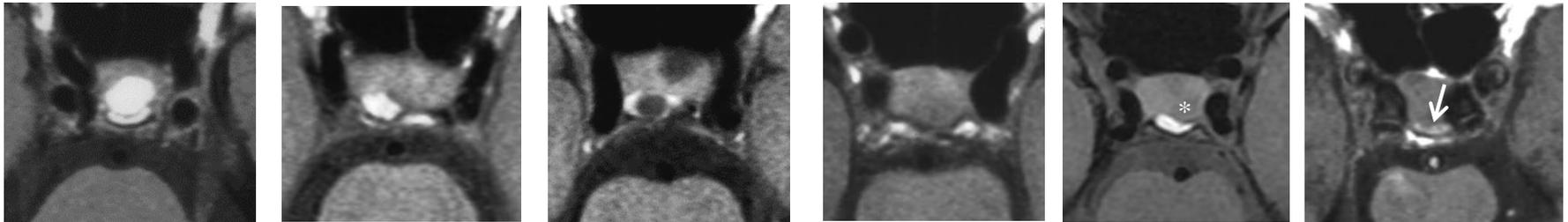
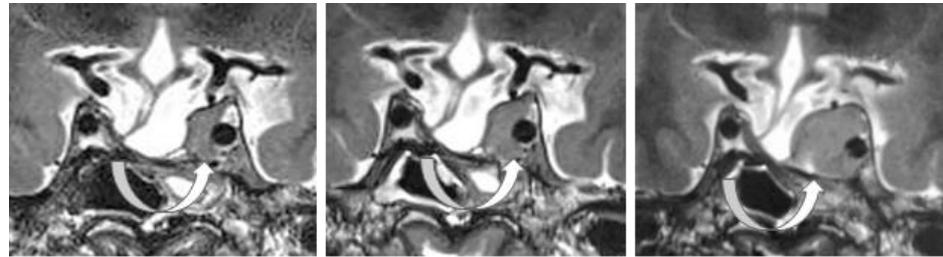
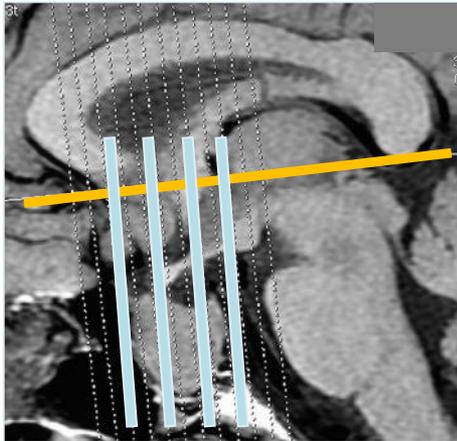
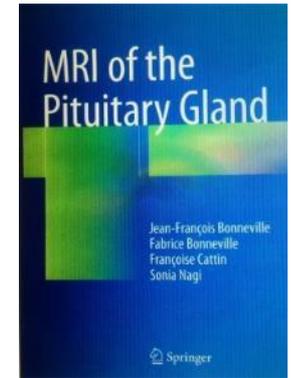


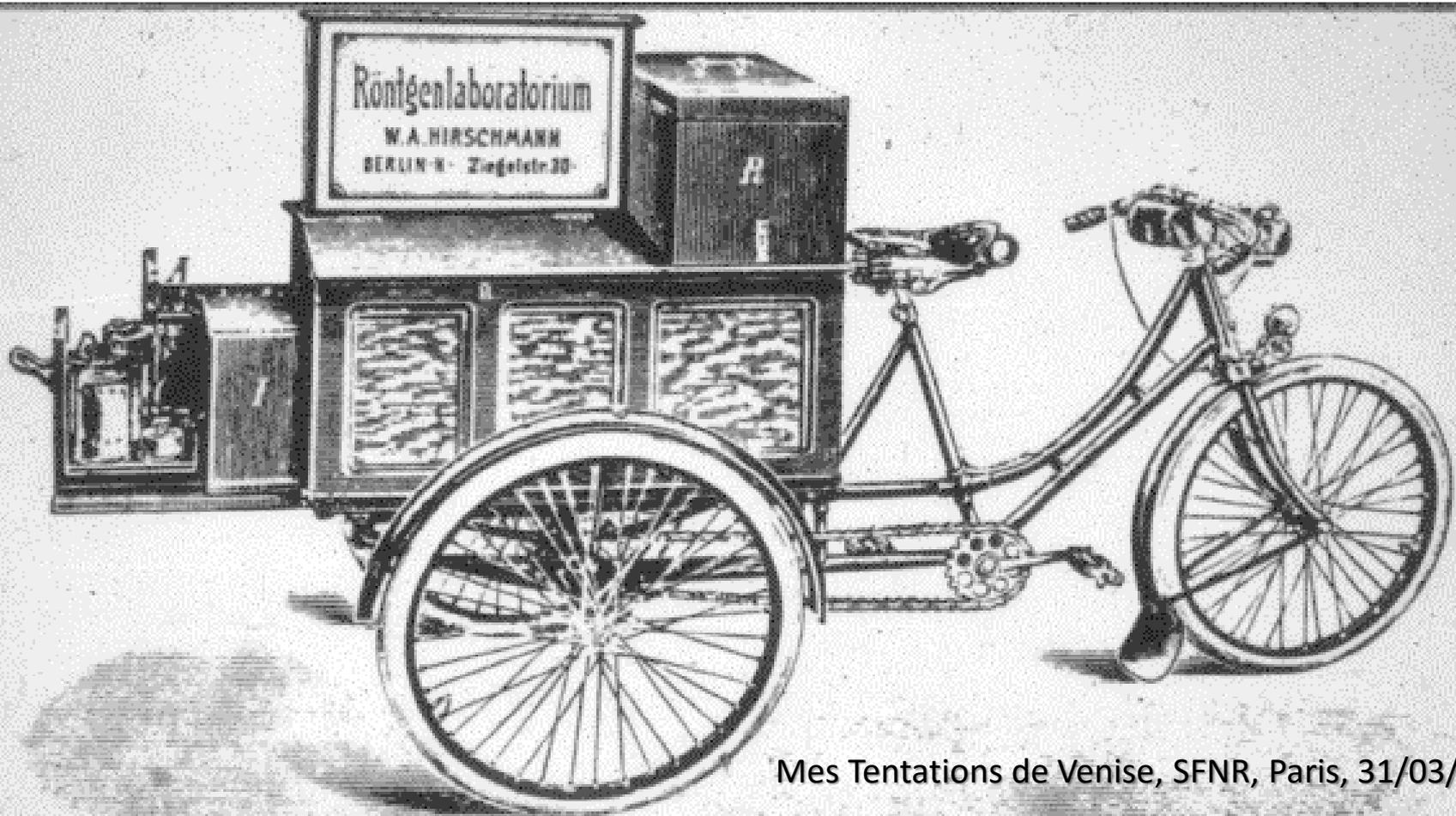
[Magnetic Resonance Imaging of Pituitary Tumors.](#)

Bonneville JF.

Front Horm Res. 2016;45:97-120. doi:

10.1159/000442327. **2016 Mar 15.**





Mes Tentations de Venise, SFNR, Paris, 31/03/2016

Pr Jean-François Le Bas



Unité IRM



Pr Jean-François Le Bas



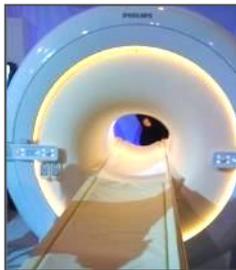
ESRF



IRM 3T Recherche



DBS - IRM



GIN



Clinattec - IRM

Passé, présent et futur de l'IRM cérébrale

« L'eau dans tous ses états »

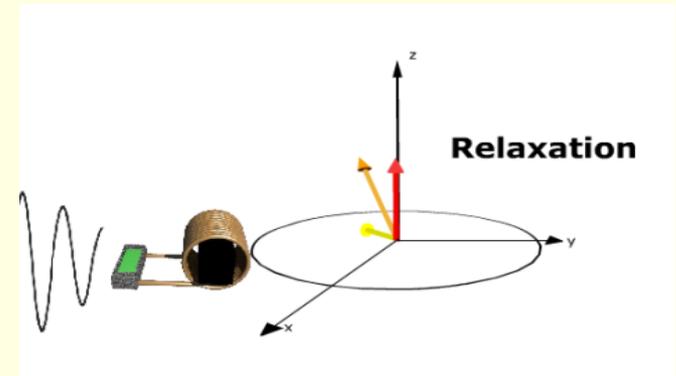
Jean-François LE BAS

CLUNI, Grenoble

SFNR 2016

Rappels « historiques »

- Après les succès du Scanner X (années 1970) apparaît la possibilité d'une **nouvelle modalité** d'imagerie en coupe (début des années 1980) basée sur la mesure du **signal de Résonance Magnétique Nucléaire du noyau ^1H** !
- Avantages mis en avant, alors
 - absence de balayage mécanique
 - possibilité d'images dans tous les plans
 - sensibilité diagnostique ++
 - absence d'irradiation
- Contraintes / limites
 - liées au champ magnétique (sécurité)
 - temps d'acquisition longs, immobilité (compromis R_s , R_c , T_{acq})
 - interprétation en contraste qualitative (contrairement au Scanner X)



- 1980: **Premières images IRM cérébrales cliniques**
1985: **Premières installations IRM à haut champ en France (CGR)**



La Résonance Magnétique Nucléaire: concepts un peu déroutants en 1ère approche

- **Principes physiques « nouveaux »** : champ magnétique, rapport gyromagnétique, précession, résonance, temps de relaxation, gradients, radiofréquences, déplacement chimique, susceptibilité magnétique, espace réciproque, ...
- **Signal recueilli multiparamétrique, d'interprétation « complexe »**
 - paramètres intrinsèques (M_0 , T_1 , T_2 , T_2^* ...)
 - paramètres de séquence (TE , TR , TI , α ,...)

Mais cela s'est simplifié très vite, en pratique, en considérant que

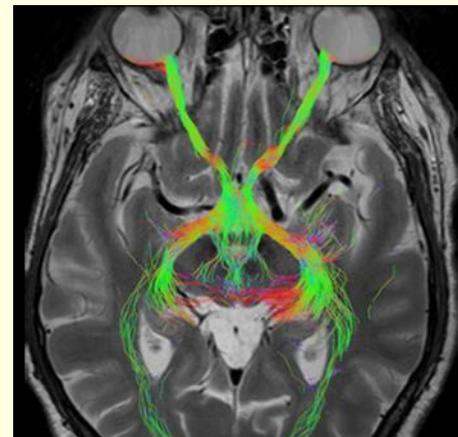
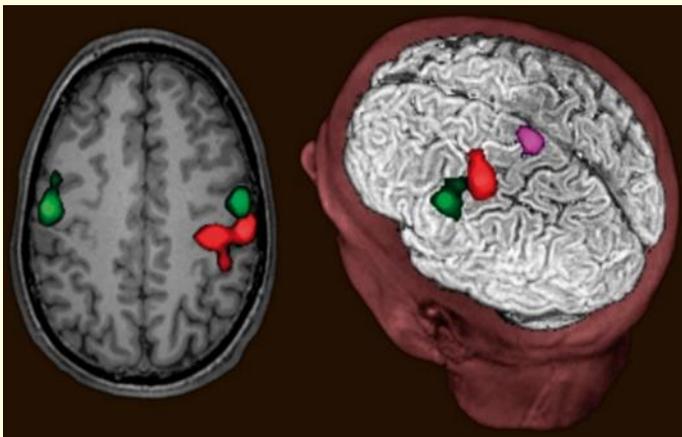
- M_0 **représente** la quantité d'eau tissulaire
- T_1 et T_2 **dépendent de** la mobilité de l'eau **dans les différents compartiments tissulaires**
- M_0 , T_1 et T_2 varient dans **le même sens**, en général, **entre tissus normaux / pathologiques homologues.**

Le signal RMN du noyau ^1H est :

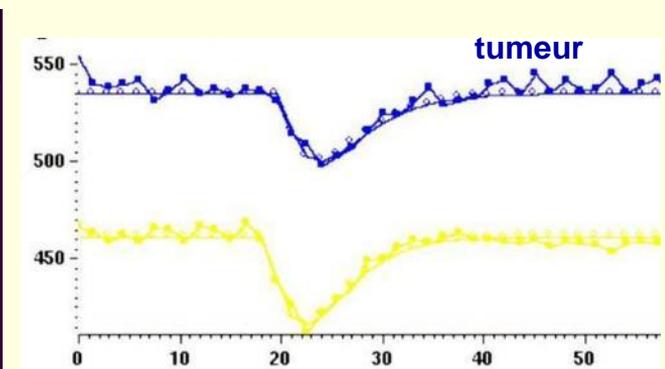
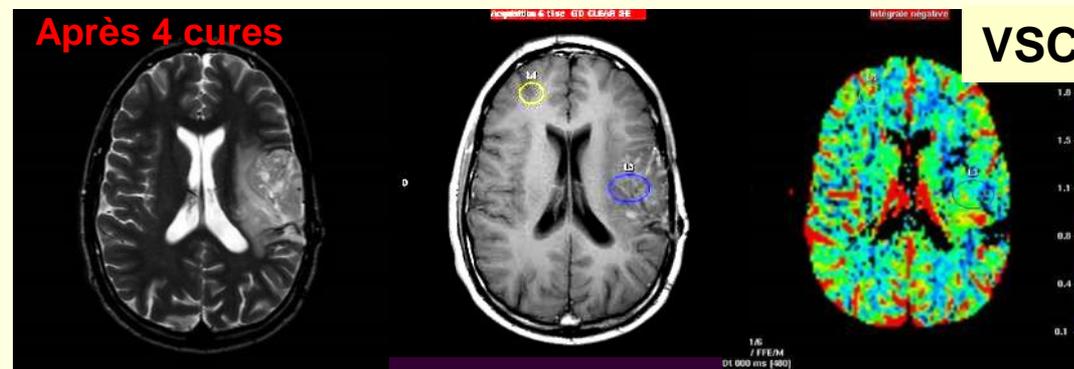
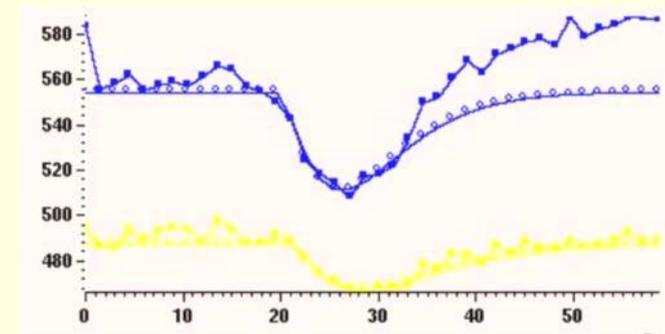
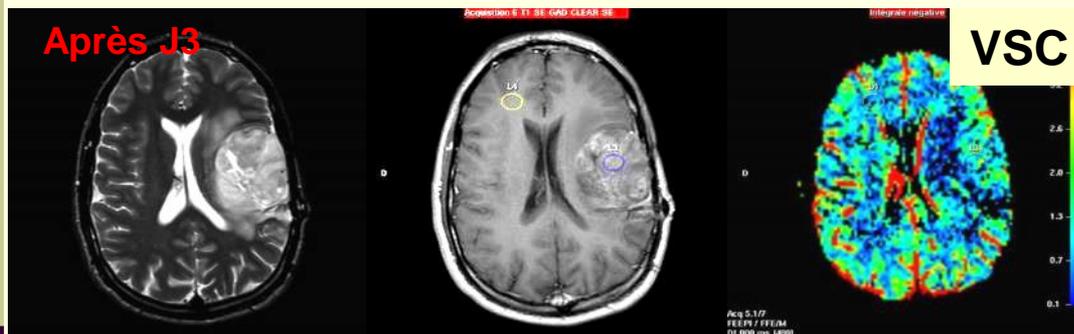
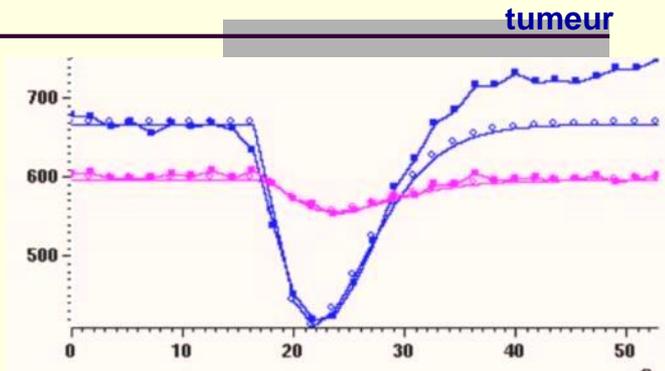
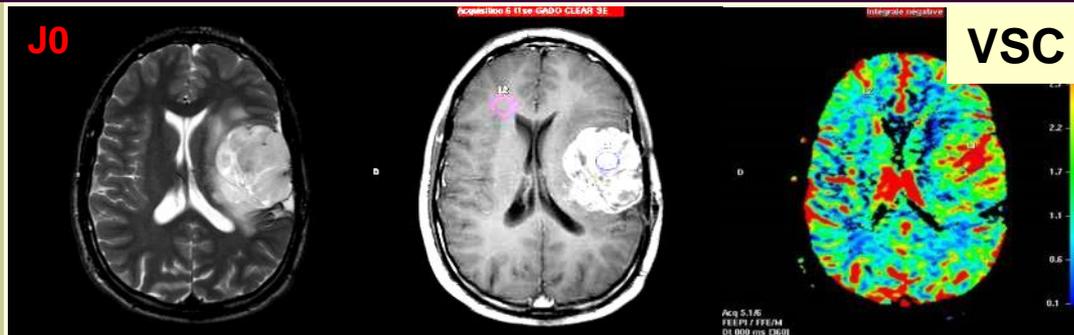
- représentatif en chaque point image de la **quantité d'eau tissulaire** (eau libre essentiellement, 90% de l'eau totale)
- modulé par toutes **ses modifications physico chimiques**:
 - **rapport eau libre/eau liée**, concentrations protéiques et macromoléculaires et **échanges** rapides entre les ^1H
 - **compartmentation** (vasculaire, interstitielle, intracellulaire)
 - **déplacements macro et microscopiques** (flux, diffusion)
 - **environnement** (substances paramagnétiques ou ferromagnétiques endogènes, produits de contraste exogènes)
- Les **outils de traitement du signal et de modélisation** permettent aujourd'hui de **caractériser bon nombre de paramètres** tissulaires directement, ou d'autres indirectement (température, pH, élasticité,...), et d'en proposer des cartes paramétriques

De fait, on explore en IRM l'eau tissulaire, son organisation et son environnement, dans les aspects statiques, comme dans les aspects dynamiques, ce qui amène à **revisiter tous les domaines des Sciences Médicales.**

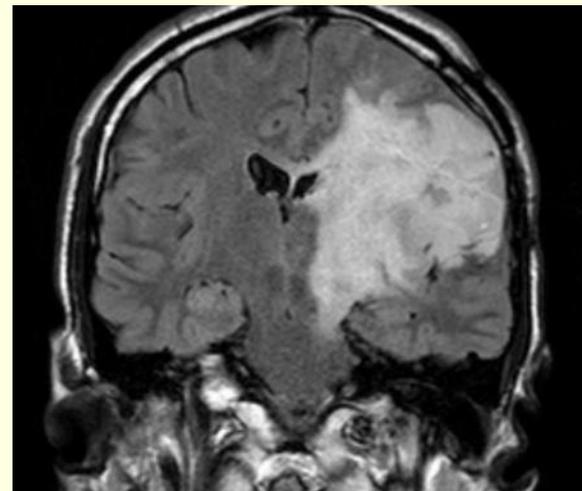
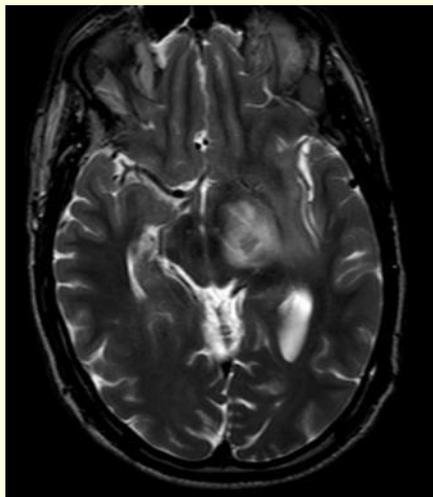
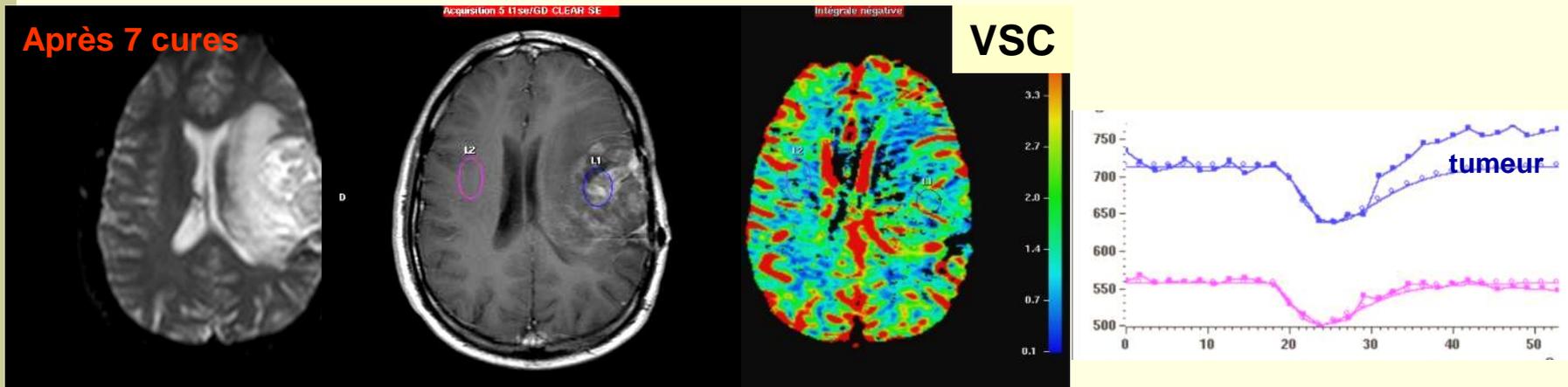
- **Anatomie morphologique** (aires corticales, tractus, malformations, ...)
- **Histologie et Histopathologie** (œdème cytotoxique ou vasogénique, inflammation, démyélinisation, gliose, ischémie, nécrose,...)
- **Biophysique** (diffusion, perméabilité membranaire, BHE,...)
- **Physiologie et Physiopathologie** (HIC, LCR, thrombose, hémorragie, ...)
- **Biochimie et métabolisme** (acidification, oxygénation, abcédation, ...)
- **Anatomopathologie** (caractérisation tumorale)
- **Vasculaire** (angiographie, flux, vasoréactivité, perfusion,...)
- **Fonctionnelle** (activité corticale, connectivité, ...)



Exemple: Patient suivi pour un oligoastrocytome III, récidivé après chirurgie + radiothérapie, et traité par anti-angiogénique : Normalisation de la prise de contraste et des index de perfusion



Après 6 mois, aggravation clinique. Malgré la persistance de l'effet initial sur la prise de contraste et la perfusion, l'IRM démontre une **extension diffuse de la lésion** en FLAIR, vers le mésencéphale
Décès et confirmation autopsique d'une « gliomatose » infiltrante.



Discussions concernant les anti-angiogéniques, et cet effet “d’échappement” .

Cancer Cell, Mars 2009

« Clinical practice reveals that therapy with angiogenesis inhibitors often does not prolong survival of cancer patients for more than months, **because tumors elicit evasive resistance.** »

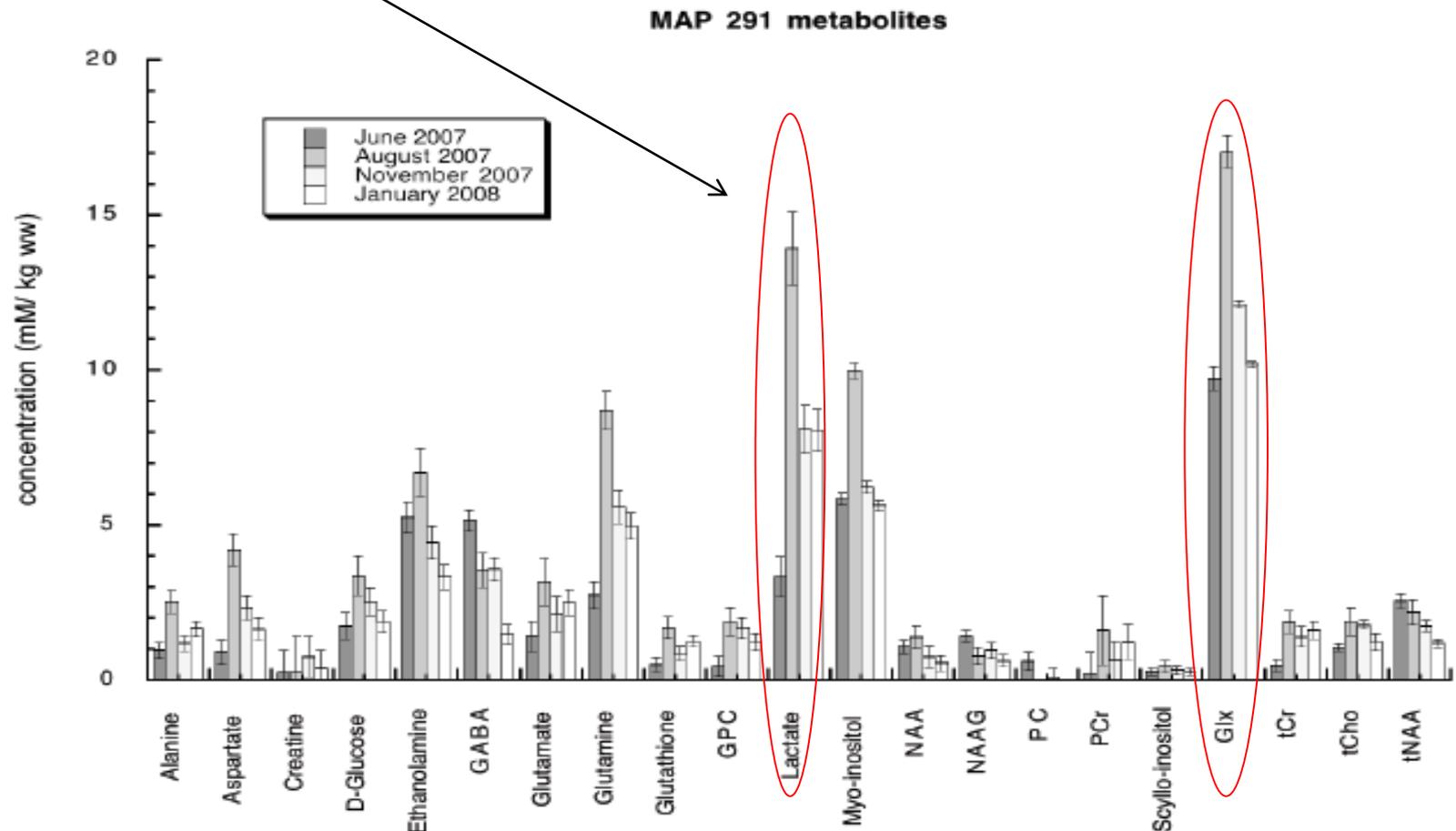
Cancer Cell
Minireview

Silencing or Fueling Metastasis with VEGF Inhibitors: Antiangiogenesis Revisited

Sonja Loges,^{1,2} Massimiliano Mazzone,^{1,2} Philipp Hohensinner,^{1,2} and Peter Carmeliet^{1,2*}
¹Vesalius Research Center, VIB, B-3000 Leuven, Belgium
²Vesalius Research Center, KU Leuven, B-3000 Leuven, Belgium
*Correspondence: peter.carmeliet@med.kuleuven.be
DOI 10.1016/j.ccr.2009.02.007

La normalisation de la vascularisation par une action anti angiogénique efficace pourrait induire **une hypoxie qui stimulerait la voie de la glycolyse anaérobie** et le développement d'un **phénotype très invasif et métastatique**

Le suivi en spectroscopie RMN, à 3 tesla et à TE court, démontre clairement, sur le contrôle à 2 mois, une augmentation importante du lactate, en rapport avec l'hypoxie induite.



Aujourd'hui, au niveau cérébral, l'IRM occupe donc une place majeure

- **en diagnostique, au quotidien**

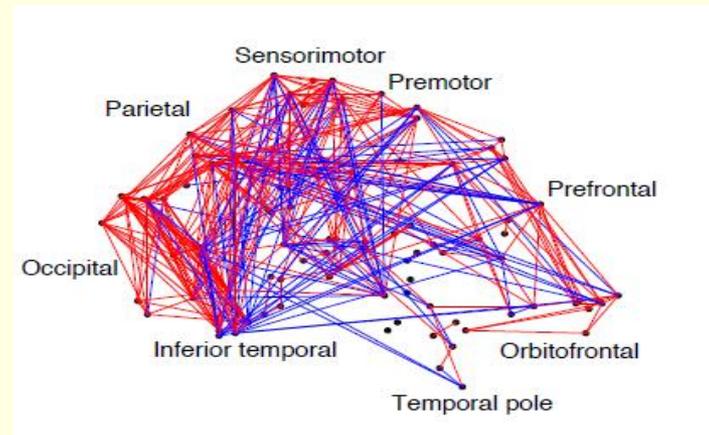
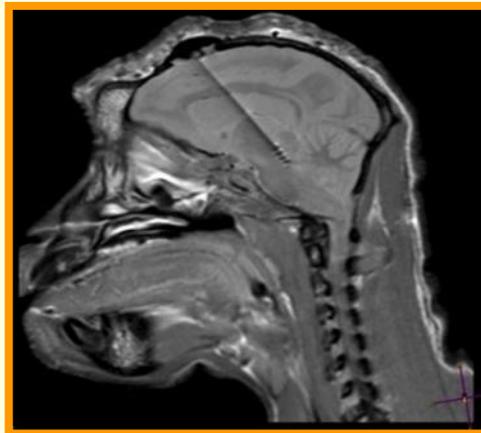
l'examen IRM s'est banalisé, et il est souvent demandé pour rassurer le patient et/ou le médecin !

- **dans les bilans pré-thérapeutiques et dans le suivi des lésions traitées, il est essentiel,**

- **en recherche**

- préclinique (sur des modèles animaux, et à haut champ,)
- clinique (dans le cadre de protocole)
- cognitive (en lien avec les Neurosciences Cognitives)

	Connections longues
	Connections courtes



mais aussi, potentiellement demain

- **en Neuroradiologie Interventionnelle**, sur des équipements dédiés, en collaboration avec les Neurochirurgiens, pour
 - le guidage de prélèvements tissulaires
 - la mise en place d'électrodes cérébrales profondes (ou autres dispositifs actifs), guidée par IRM
 - le contrôle sur table de gestes interventionnels, sur un plan anatomique ou fonctionnel (exérèse, destruction de cibles par thermothérapie, radiofréquence, ou US, ...).

2012 : Implantation sous IRM d'électrodes de stimulations cérébrales dans les noyaux sub-thalamiques, chez 2 patients parkinsonniens (Prs S Chabardes, Grenoble et P Larson, UCSF).



STN

**IRM 1,5 T
CLUNI, Grenoble**



Tabouret amagnétique !

Durée de l'intervention (pour les 2 cotés) : 5 heures
Très bon résultat anatomique et clinique, dans les 2 cas



installation



champ opératoire



grille de repérage



trajectoires visées



insert de guidage



guidage IRM vers la cible



contrôle sur table

Le rôle de la SFNR a été primordial, et il reste important pour le futur

- Pour assurer la **formation initiale** et **continue** aux « techniques avancées » (DIU, Ateliers , CluTAv,..)
- Pour convaincre les Neuro-radiologues de CHU de **dégager du « temps machine »**, pour participer aux développements à venir et à leur évaluation clinique.
- Pour demander que les **moyens prévus en soutien** à ces activités (MIGAC/MERRI, SIGAPS, SIGREC) y soient affectés...

Remerciements chaleureux

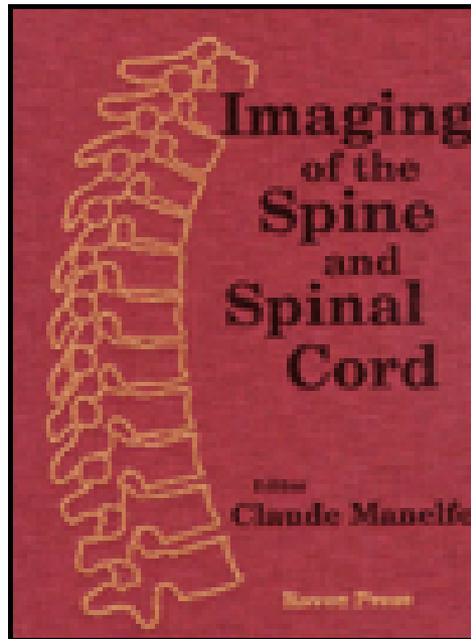
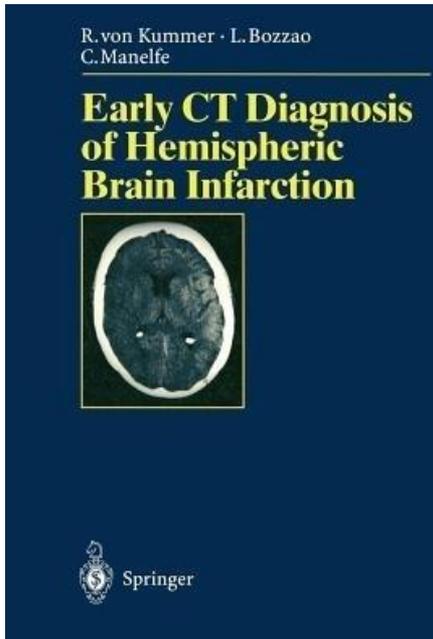
- aux organisateurs de cette réunion
- à la SFNR, et à ceux qui l'ont animée au cours de ces années
- à l'équipe neuro-radiologique de Grenoble

et à l'eau,
qui fait la vie...



Pr Claude Manelfe

- Chef de service de Neuroradiologie
CHU Toulouse
- Rachis, moelle, neuroradio diag & interv.
- Déménagé à Auch
- Exerce au CH Tarbes



MORT SUBITE APRES POSE D'UN NOUVEAU TYPE DE STENT

C. MANELFE ¹

avec la collaboration de O. WAIT and W. SEE ²

1. Departement de Neuroradiologie, Toulouse, France

2. Laboratory Research, Houlahop, Death Valley, USA

Conflit d'intérêt

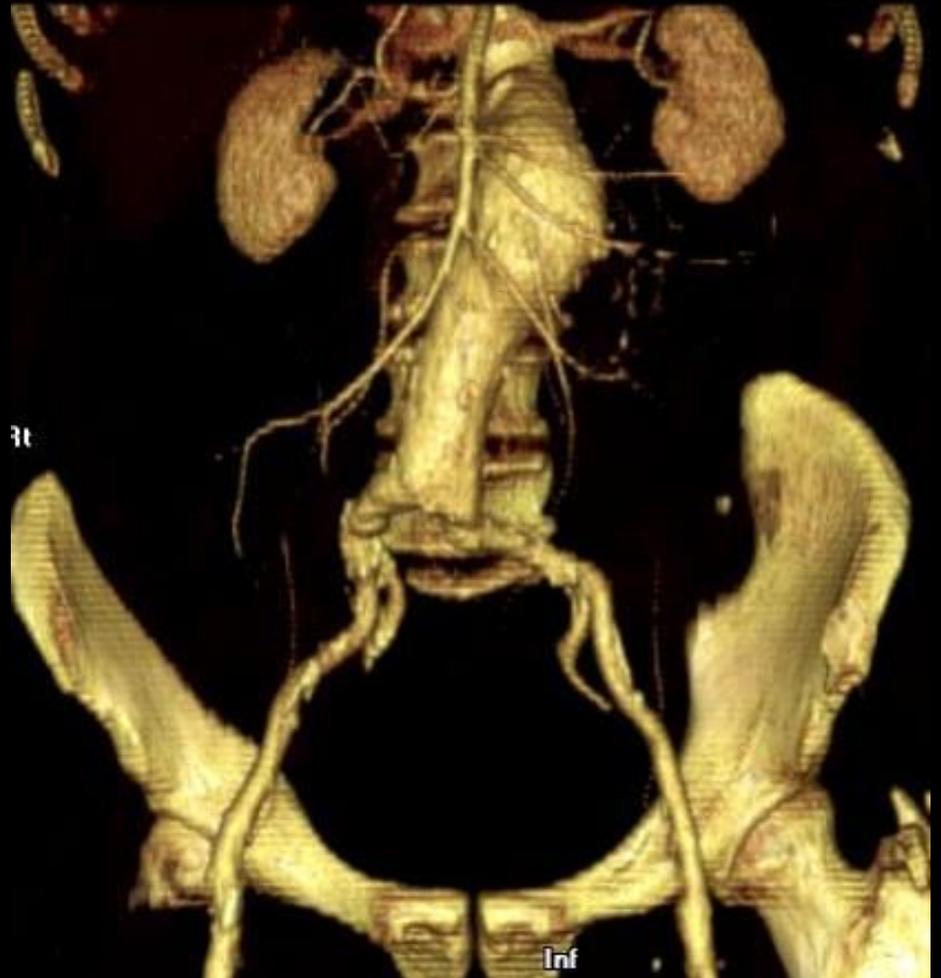
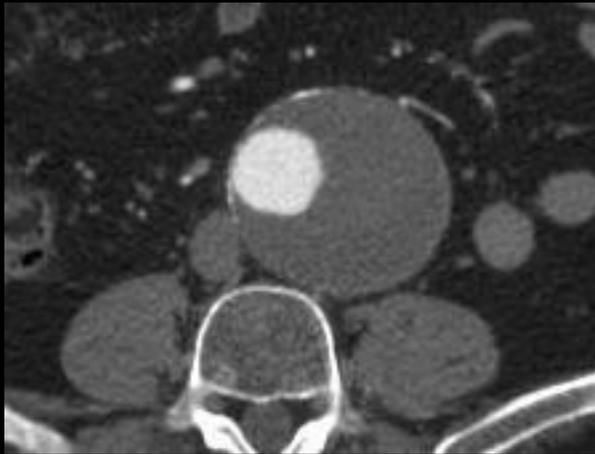
Consultant, Houlahop Lab, Death Valley, Cal

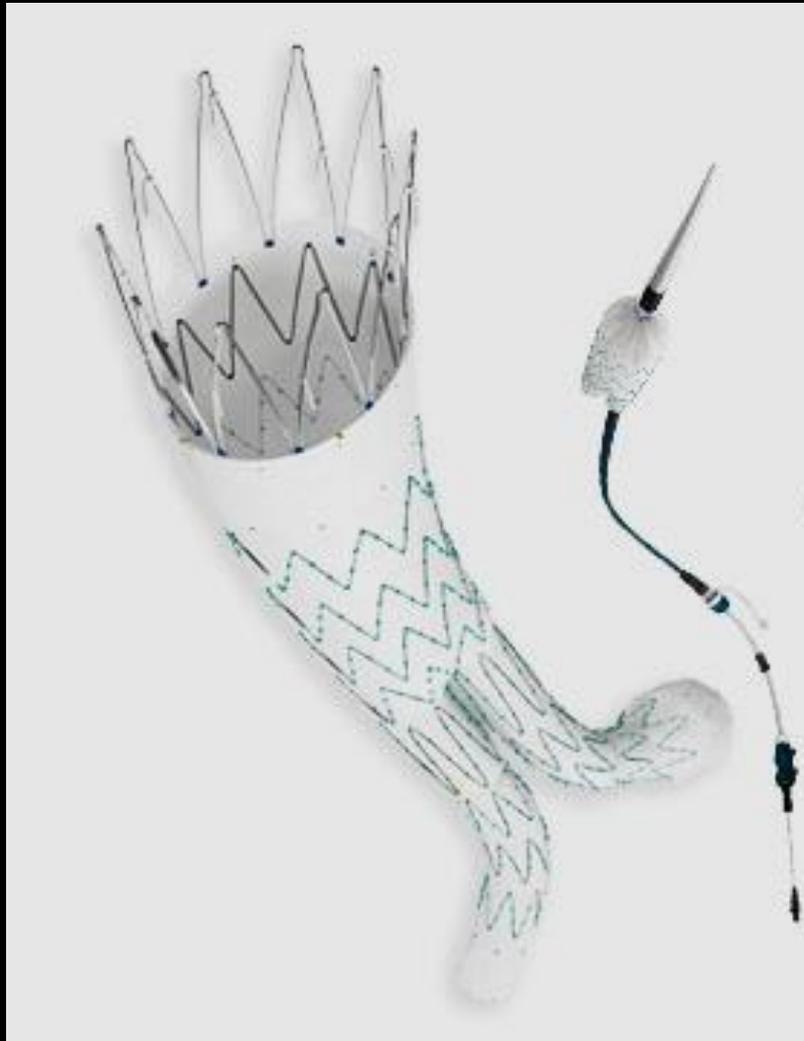
HISTOIRE CLINIQUE

Alonso B... homme, 55 ans

- Infarctus myocarde en 2005
- artérite membres inférieurs
- HTA, hypercholestérolémie
- **Admis aux urgences pour douleurs abdominales avec constipation depuis une semaine (tt Glycérine)**
- **Scanner abdominal**

Anévrysme aorte abdominale





Kaput™ stent*

stent couvert
avec Trinitrol®
(Propanetiol trinitrate)

* *Houlahop Research lab.*

Post procédure



3 heures après mise en place du stent,
le patient présente :

- nausées
- vomissements incoercibles
- important météorisme abdominal +++

Abdomen sans prep : distension abd +++

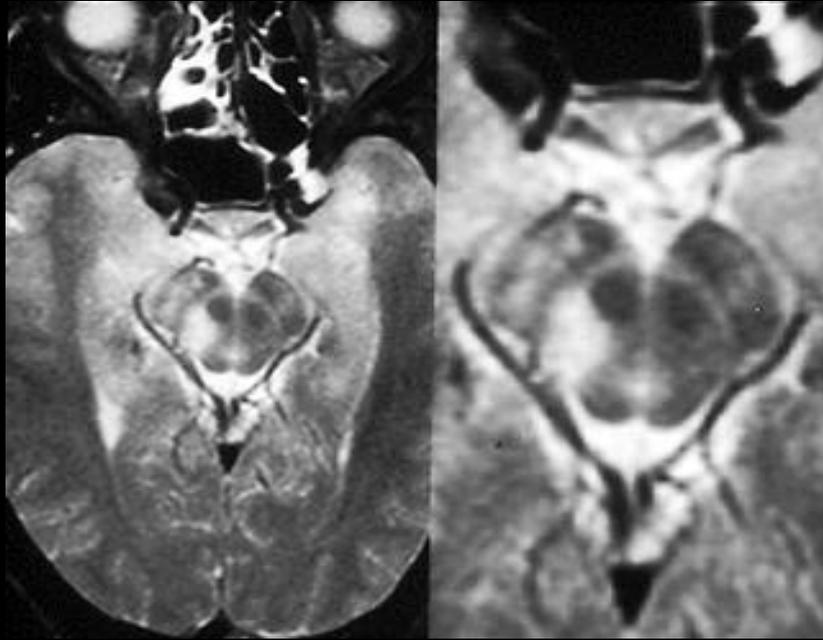


Quelques mn après, le patient présente :

- perte de conscience
- état de mal convulsif
- disparition brutale du météorisme abd ++
- collapsus cardiovasculaire irréversible

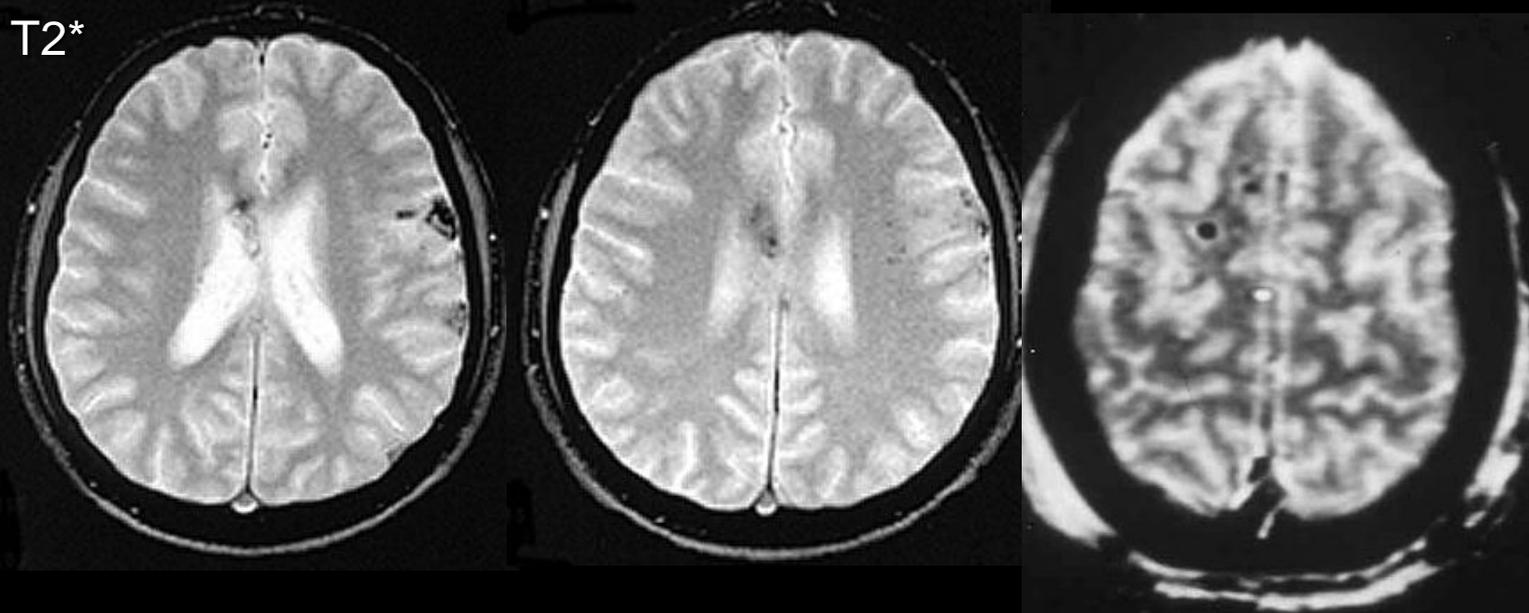
IRM cérébrale

T2W



Lésions axonales
diffuses

T2*

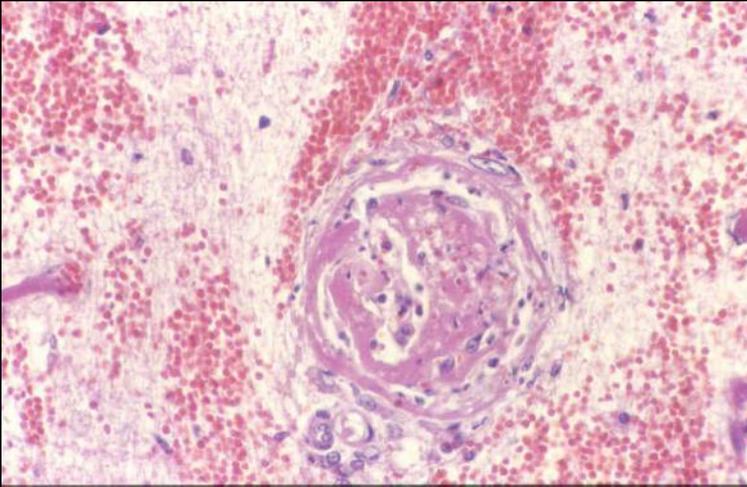




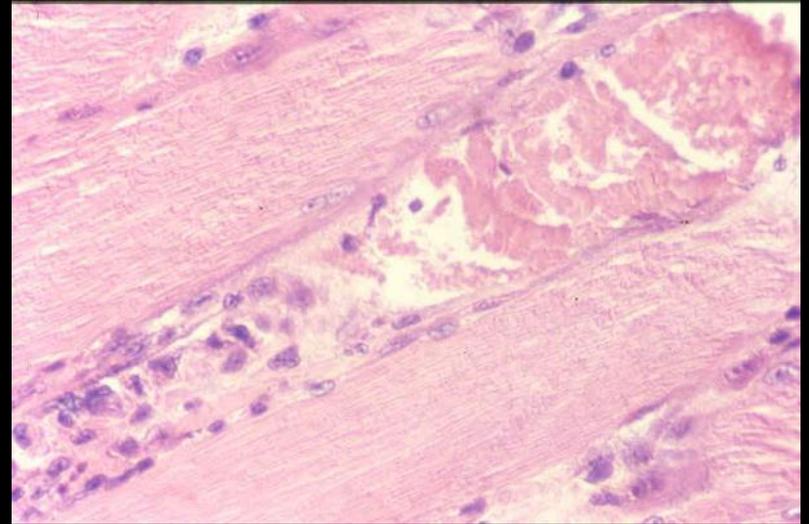
Lésions axonales diffuses

ANA PATH

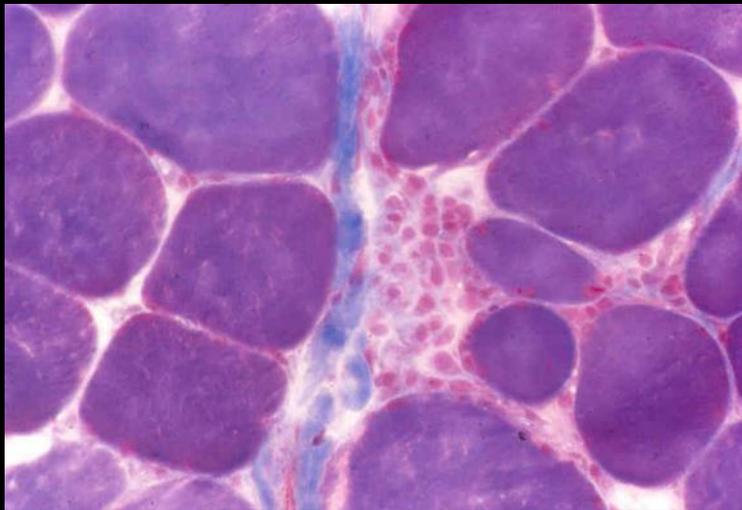




Cerveau : hémorragies
& microthrombi



Muscles : nécrose fibres



Fibres phagocytose &
vacuolisation

Autopsie : lésions cérébrales et
parenchymateuses diffuses
compatibles avec un
« BLAST SYNDROME »

Revue de la littérature

2 publications

DE LA MORT BRUTALE DU CORONARIEN CONSTIPE

R. PET et J. OMAN (Paris)

Résumé : Les auteurs rapportent le cas d'un patient de 67 ans, coronarien ancien décédé brutalement dans un tableau de collapsus cardio-respiratoire aigu accompagné d'un très important météorisme abdominal. L'autopsie a retrouvé des

Folia Anat Radiol Therap., (FART) 54, 98-102, 1974

Lethal cardio-abdomino-cerebral syndrome in a patient with severe constipation and occlusive coronary disease : the Nobel effect

E. Pericolo and F. Sporgersi *

**Vesuvio Hospital and Laboratory of Experimental Medecine, Napoli, It*

Abstract : The authors report the case of a 64 yr-old male with coronary disease treated with Trinitran who presented an acute episode of constipation treated with Glycerin. The patient died shortly after following cardiovascular collapsus. Autopsy demonstrated gross and microscopic findings consistent with blast injury. The authors hypothesize « Nobel effect » as the cause

NOBEL EFFECT

Glycerin becomes unstable together
with hydrochloric acid

Glycerin suppository (stable)



Hydrochloric acid (stomach)



Tri-ionic propane



Combination $N + O_2$



Nitrogen oxidation
(very unstable TNT)



Energy release

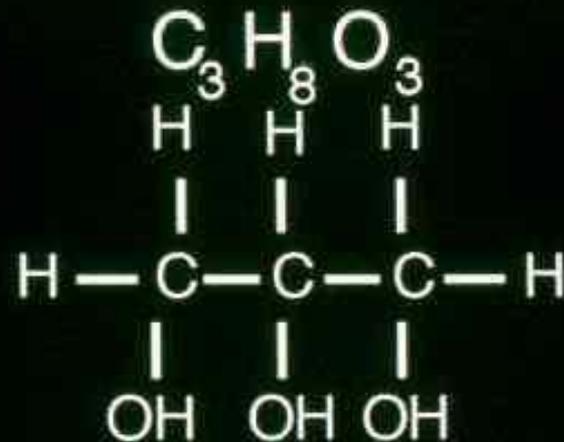


Shock wave

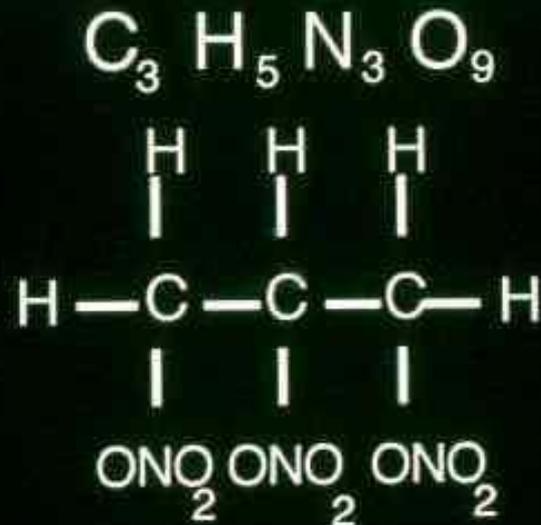
propane oxidation
level 3

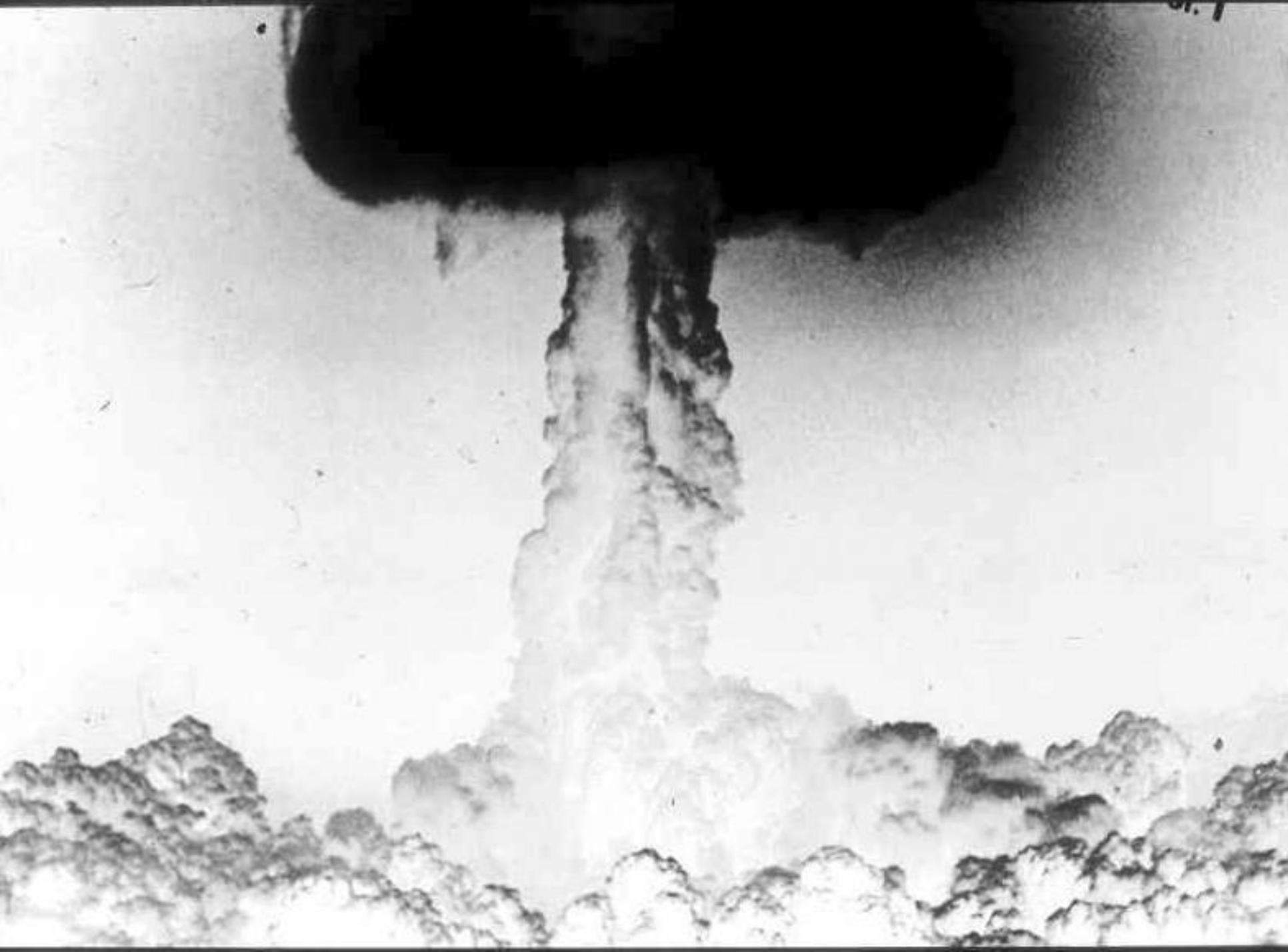
PHYSIOPATHOLOGIE

GLYCERINE (trihydroxy-propane)



TRINITROL^(R) (1,2,3 propanetriol trinitrate)





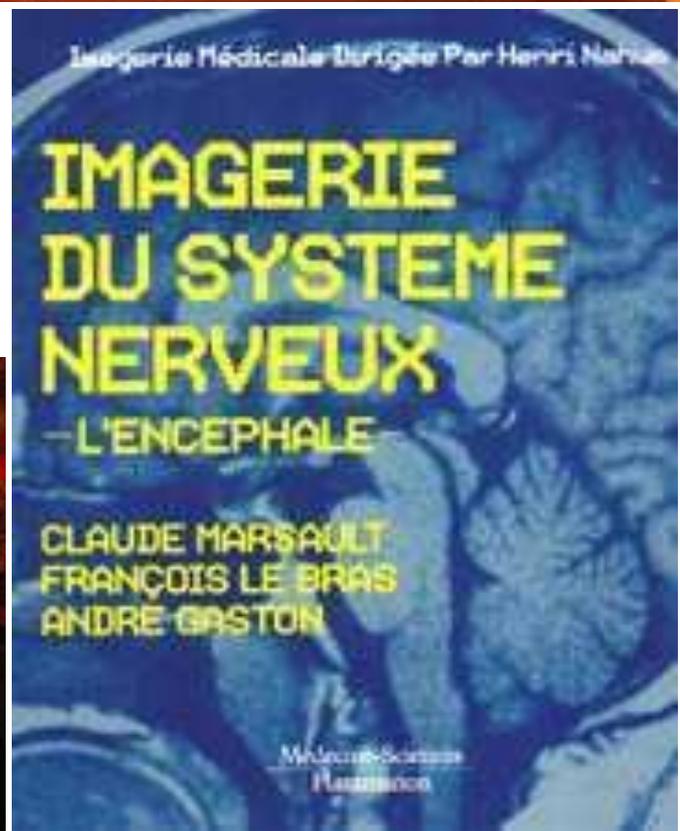
Message à retenir ...

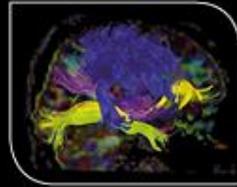
Contre indication absolue du « Kaput stent » couvert avec Trinitrol™ chez les patients constipés traités par glycérine



Pr Claude Marsault

- Chef de service de Neuroradiologie
Pitié-Salpêtrière (Paris)
- Chef de service de Neuroradiologie
Henri Mondor (Créteil)
- Chef de service de Radiologie, Tenon (Paris)
- Cartographie d'activation, angiographies
- Globe trotter passionné
- Actif à la SFR





du **30 mars** au **1^{er} avril 2016**

Novotel Paris Tour Eiffel

Président du congrès : Pr François Cotton

Président de la SFNR : Pr Alexandre Krainik

43^{ème} CONGRÈS ANNUEL de la Société
Française de NeuroRadiologie

La tentation de Venise Le scanner en imagerie cérébrale

De l'absorption des rayons X au traitement d'images

claude marsault

www.sfnrcongres.net



Le scanner en neuroradiologie : de la révolution de 1970 à la révolution de 2016

- Les hyperdensités et le sang
Pour la première fois : on voit le cerveau et les ventricules
- Les tumeurs et les vaisseaux
- Les malformations vasculaires et les mesures de perfusion



QUELQUES ÉVIDENCES

- Rapidité de l'examen
- Patients de réanimation
- Malades agités
- Pas de contre-indication
- Super en traumatologie: os, sang frais
- Et les autres urgences: hémorragie, ischémie?
- L'os, le cerveau, les vaisseaux, la perfusion, le traitement d'images
- De la translation-rotation à l'acquisition spiralée
- Du mono barrette au multi barrettes



Si le scanner est capable de tout cela, peut-il servir à tout faire ?

- Non, bien sûr, mais servir à beaucoup de choses.
- La traumatologie, le sang dans la tête, l'exploration des vaisseaux en urgence, la mesure des sténoses carotidiennes, et tout cela grâce au traitement d'images



Le sang dans la tête

- La traumatologie
- Les hémorragies sous arachnoïdienne
- Les hématomes intra parenchymateuses
- Attention : ce n'est pas un cours, il n'est donc pas exhaustif : par exemple, les complications des hémorragies méningées sont très incomplètes

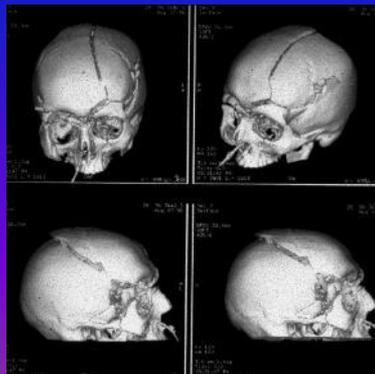


Traumatismes cranio-encéphaliques

- Le scanner reste encore l'examen en première intention :
 - Patient confus ou dans le coma
 - Patient agité, voire intubé, ventilé
 - Patient polytraumatisé
- Le scanner étudie :
 - L'os
 - La présence de sang frais
 - Les engagements
 - L'hydrocéphalie etc...
 - *Bien que rares, ne pas oublier les complications vasculaires*



Traumatologie crânio-encéphalique: le scanner





Les hémorragies méningées non traumatiques et le scanner

- C'est un de mes dadas
- Le *diagnostic positif* bien sûr
- Mais surtout *la recherche de la cause*: anévrisme, malformation artério-veineuse, fistule duraie etc....



Les hémorragies méningées

- Scanner sans injection pour le diagnostic positif
 - angioscanner systématique à la recherche de l'étiologie
- Mais tu n'as pas le droit d'injecter des produits de contraste iodés, car il faut faire une artériographie
- Mais si, mais si, il faut injecter, car tu vas faire le diagnostic d'anévrisme ou d'autre chose



Hémorragies méningées et anévrysmes

- l'angioscanner est beaucoup mieux que l'artériographie pour le diagnostic d'anévrysme
 - En effet, il s'agit d'une étude véritablement volumique avec de multiples incidences
- Entre nous, l'angiographie rotationnelle fait aujourd'hui aussi bien

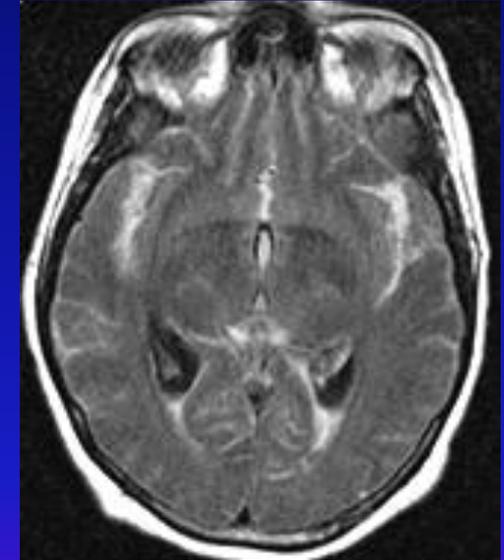
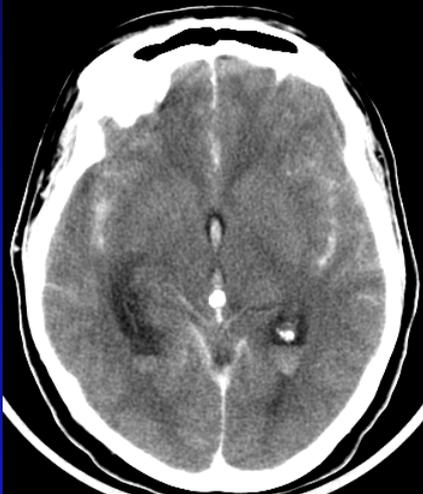


Les premières révolutions du scanner

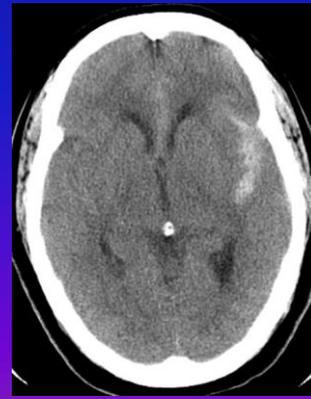
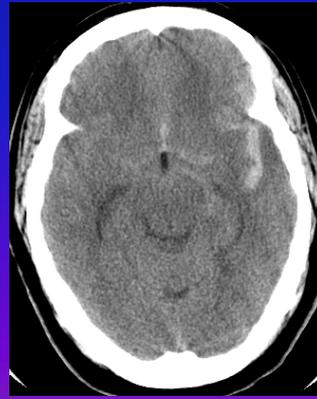
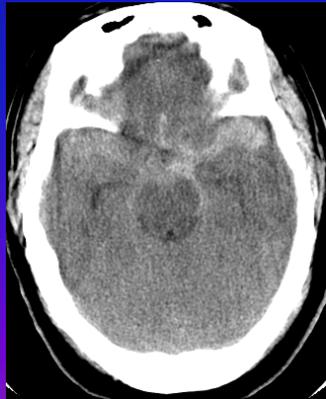
- L'arrivée de la spirale en 1992
- Puis les scanners avec quelques barrettes
- Et enfin maintenant, les scanners multi barrettes



Hémorragie méningée aiguë



Hypersignal Flair



Hyperdensité spontanée des espaces sous arachnoïdiens



Morbidité et mortalité de l'HSA par rupture d'anévrisme

- Mort subite : 20%
- Mort dans les premiers jours : 20%
- Mort secondaire : 10%
- Survie avec séquelles : 25%
- Survie sans séquelles : 25%

Morbi-mortalité : 75%

Évolution favorable : 25%



43^{ème} CONGRÈS ANNUEL
de la Société Française
de NeuroRadiologie



du 30 mars au 1^{er} avril 2016

Novotel Paris Tour Eiffel

www.sfnrcongres.net



angioscanner du siècle dernier

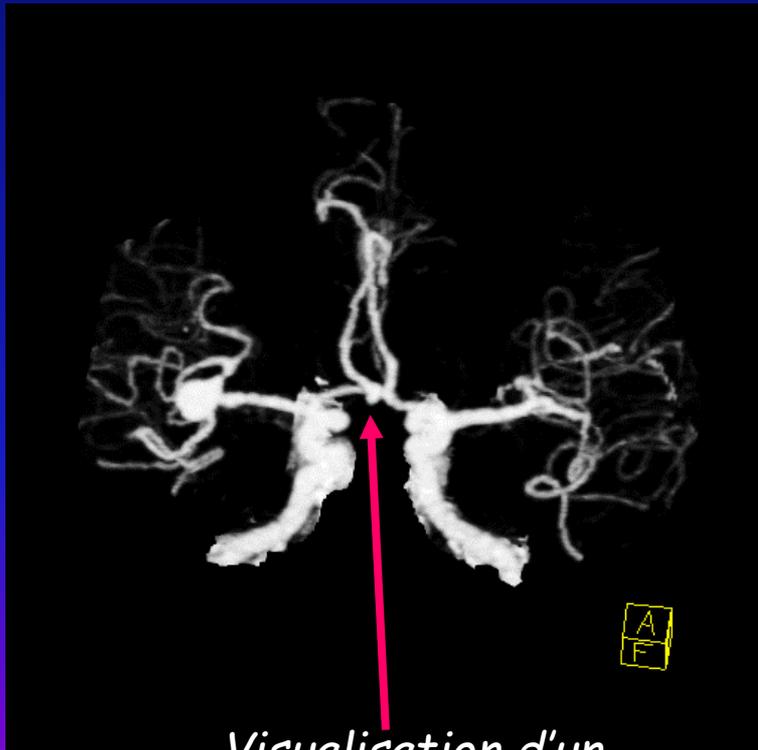


*artériographie du même patient et
de la même époque*

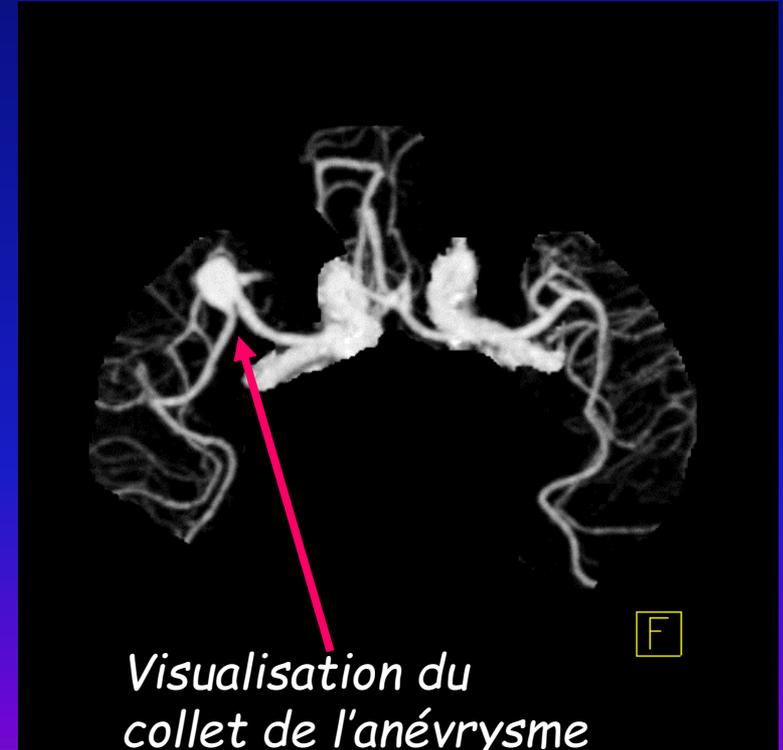


Traitement des images d'anévrisme intra-crâniens

Images MIP



*Visualisation d'un
second anévrisme*



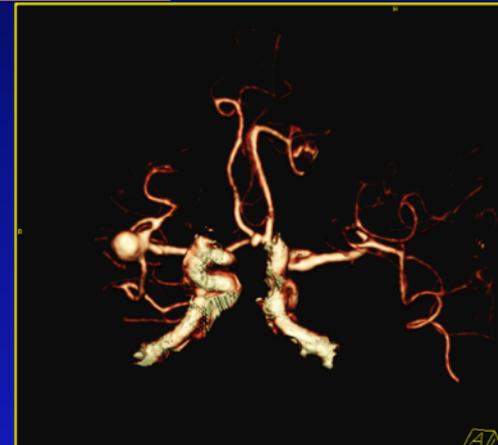
*Visualisation du
collet de l'anévrisme*



Bonne visualisation en VRT et
VRT avec transparence



3D VRT

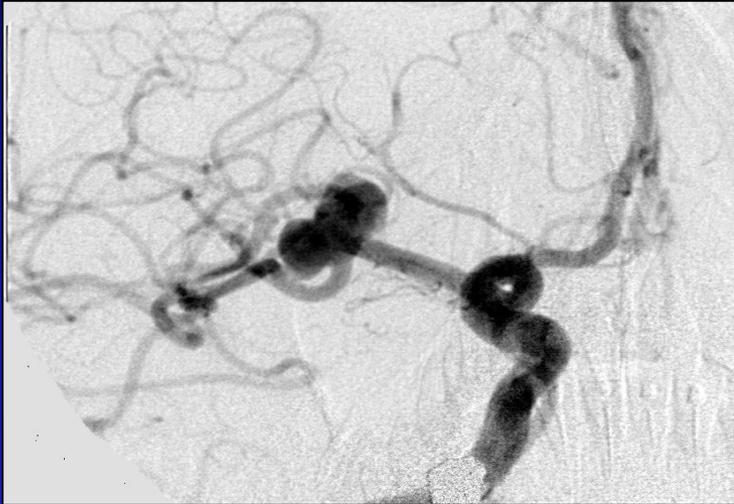


VRT
transparence:
Visualisation
du sac
anévrismal et
de ses
branches
adjacentes sur
la même
incidence



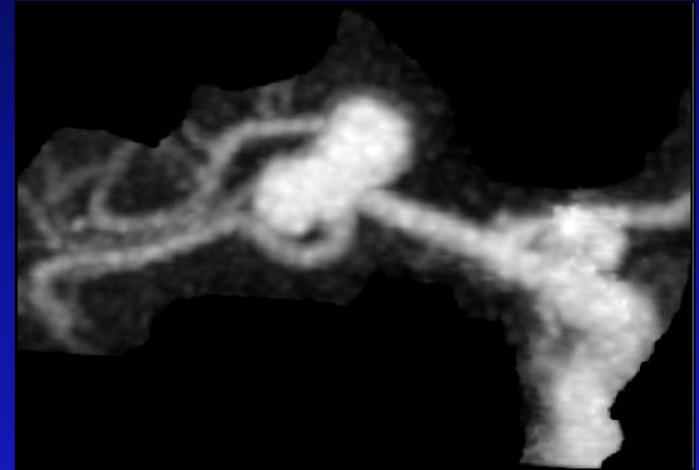


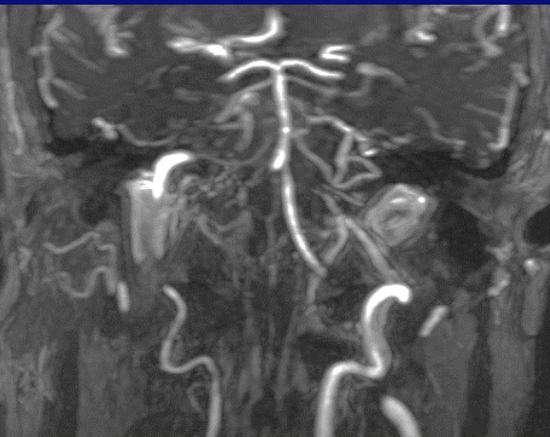
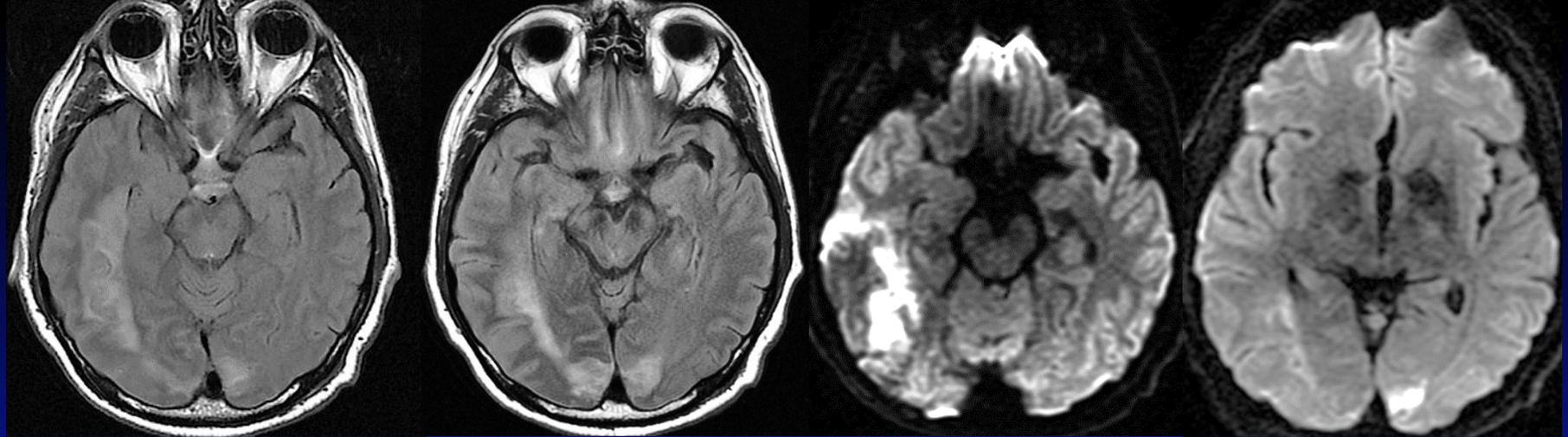
Anévrysme



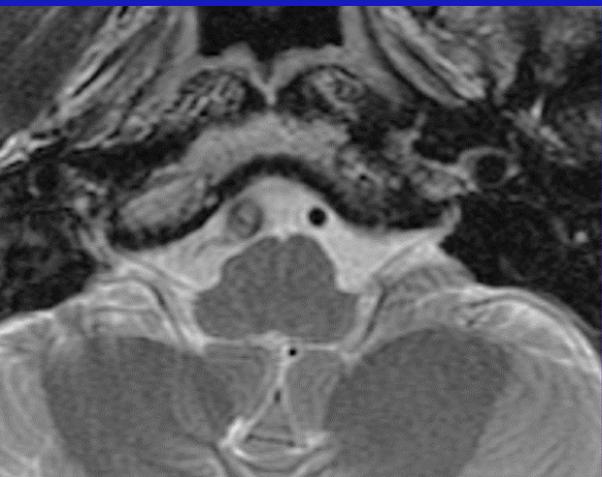
Angiographie

Mais j'ai sans doute
mieux pour défendre le
VRT transparence





- Infarctus dans les territoires ACP bilatéraux
- Occlusion complète V4 droit
- Hypersignal T1 FS
- Augmentation de calibre de l'artère

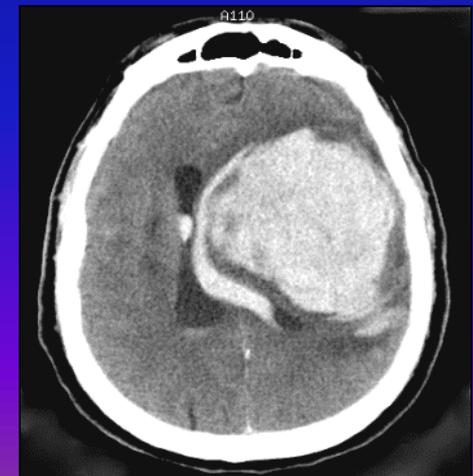
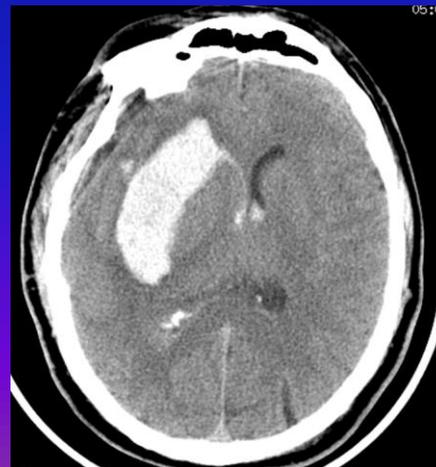


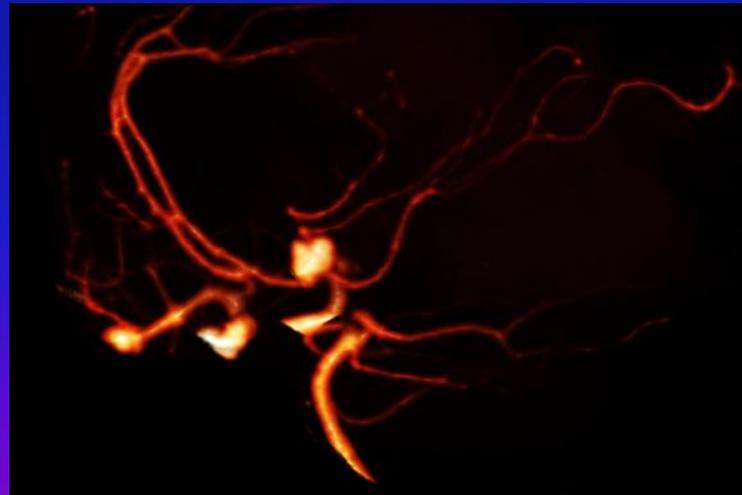
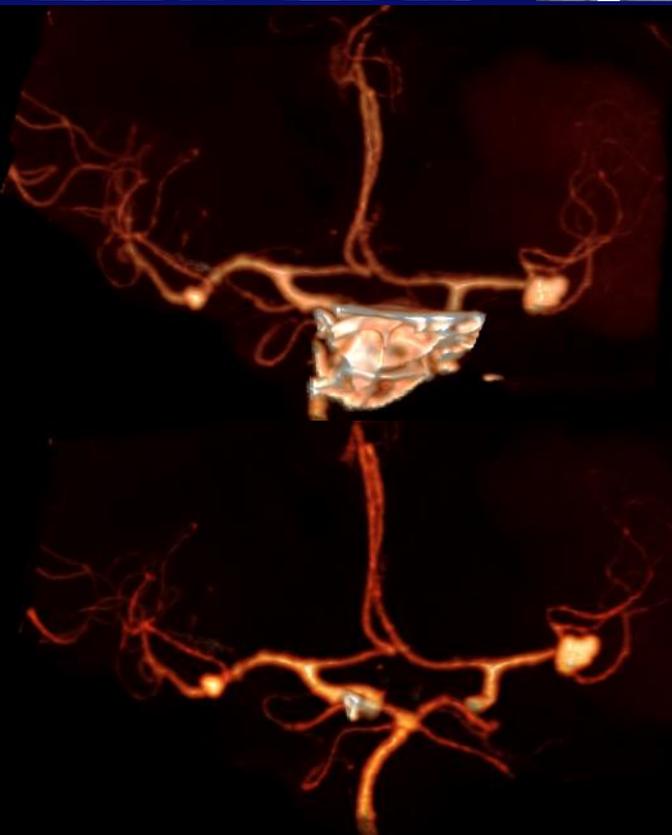
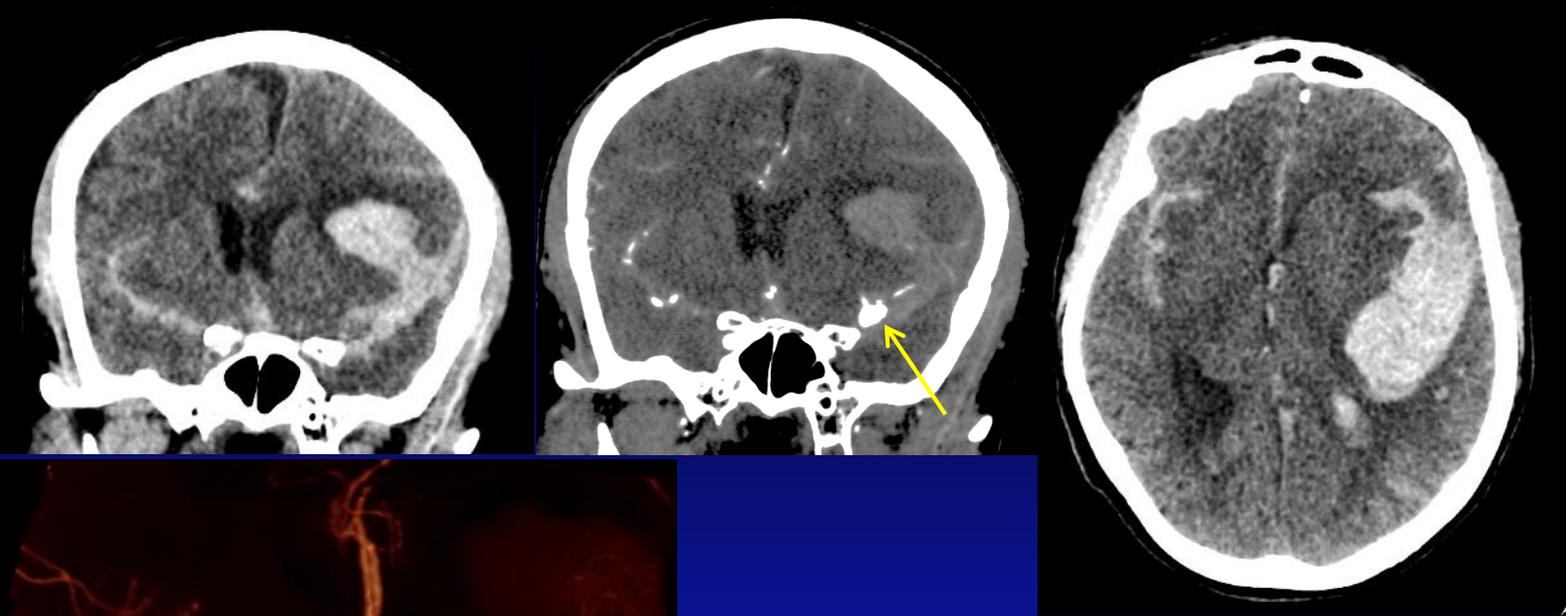
Pour ne pas oublier
une cause rare
d'hémorragie
méningée: la
dissection d'une
artère intra-crânienne



HEMATOME INTRACEREBRAL ET SCANNER

- Scanner réalisé sans injection de produit de contraste
- Stade aigu :
 - **Hyperdensité** spontanée, homogène, arrondie ou ovalaire, bien limitée
 - Effet de masse





- HSA avec hématome par rupture d'un anévrysme de la bifurcation sylvienne gauche
- Anévrysme en miroir non rompu

Hématome pariétal droit





Ischémie cérébrale et scanner

- Comment ouvrir ce chapitre alors que j'ai préconisé l'utilisation de l'imagerie de diffusion en urgence pour le diagnostic d'ischémie cérébrale dès 1997 et que j'ai cru à la disparition du scanner en neuroradiologie à la fin du XXe siècle
- Les progrès du traitement d'images ont changé les méthodes d'exploration des vaisseaux, donc des artères et ont permis les mesures de la perfusion cérébrale de façon très précise.



Ischémie cérébrale et scanner en urgence

- Diagnostic positif : signes retardés par rapport à l'IRM
 - oedème cortical et disparition de la dissociation substance grise-substance blanche
- Diagnostic différentiel : hémorragie
- Occlusion de l'artère : angio-scanner
- Indication de la thrombolyse : perfusion

43^{ème} CONGRÈS ANNUEL
de la Société Française
de NeuroRadiologie



du 30 mars au 1^{er} avril 2016

Novotel Paris Tour Eiffel

www.sfnrcongres.net

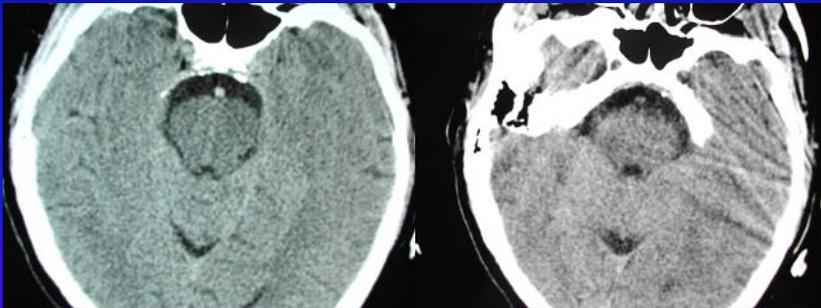


Dédifférenciation gris-blanc



Ischémie cérébrale et scanner

- Et surtout sans oublier la possibilité de visualiser l'hyper densité du thrombus artériel dans l'artère cérébrale moyenne et surtout dans le tronc basilaire



Chez le même patient, à gauche hyper densité du thrombus dans le tronc basilaire et à droite densité normale à un autre niveau.



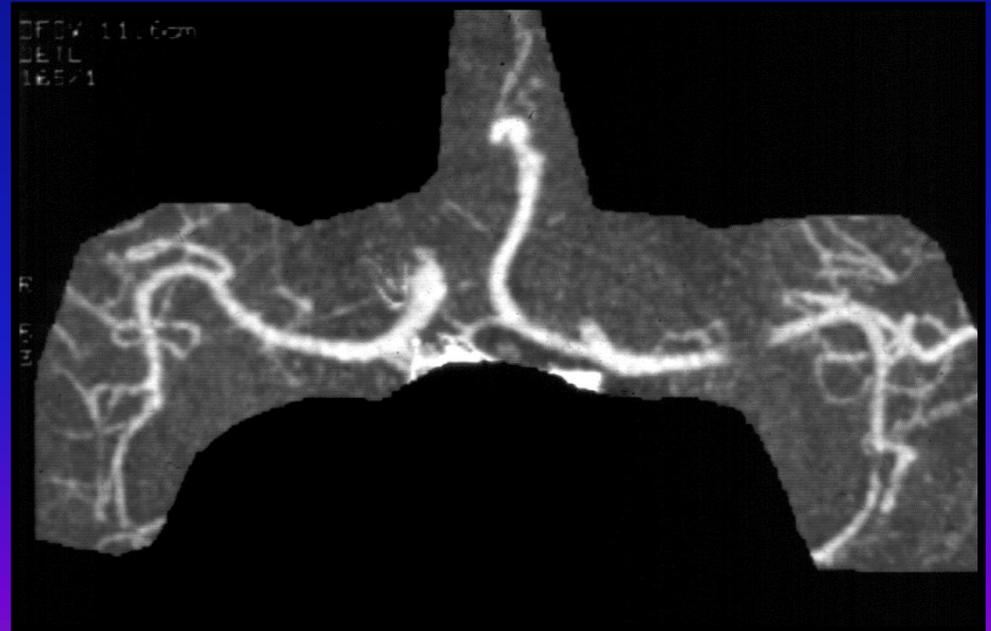
Trop belle artère sylvienne droite



Ischémie cérébrale et angioscanner



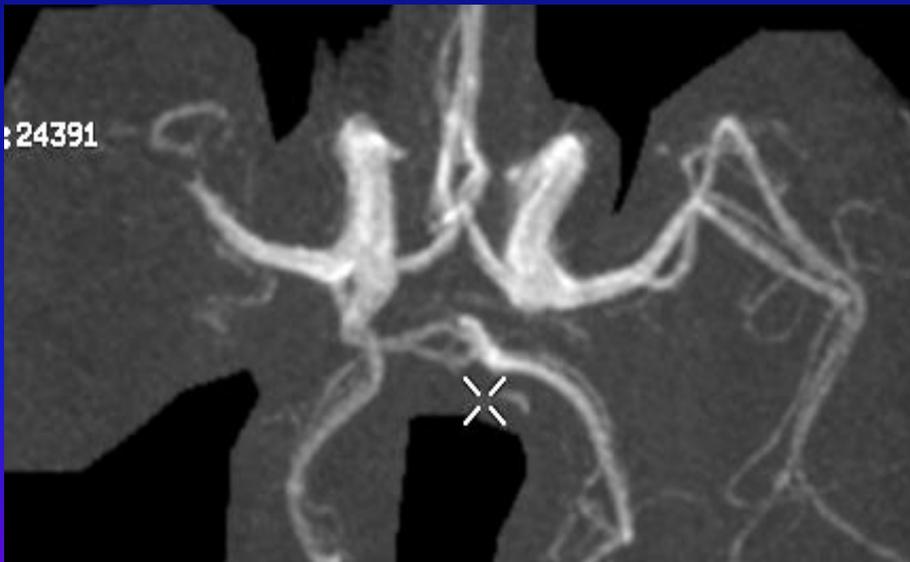
Ischémie : H5



Angioscanner : siège de l'occlusion



Occlusion artérielle



ARM



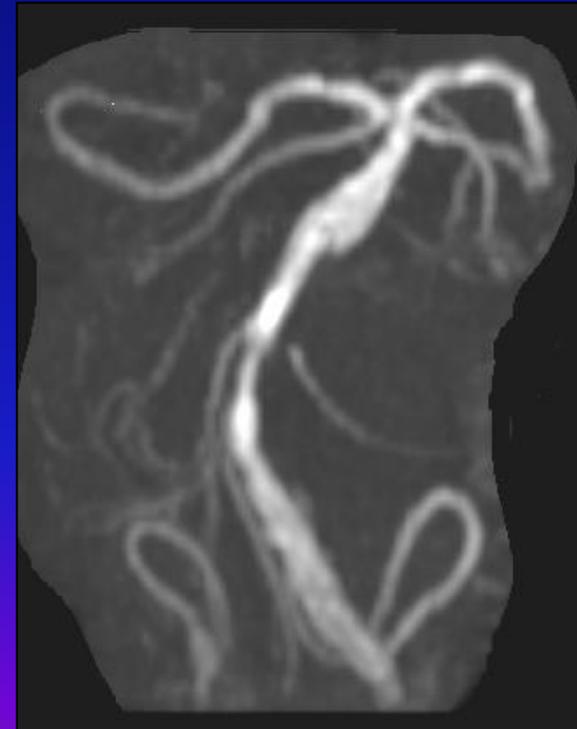
Angioscanner



Lésions sténosantes étagées : comparaison entre angioscanner et angio I.R.M. :



angioscanner



angio I.R.M.

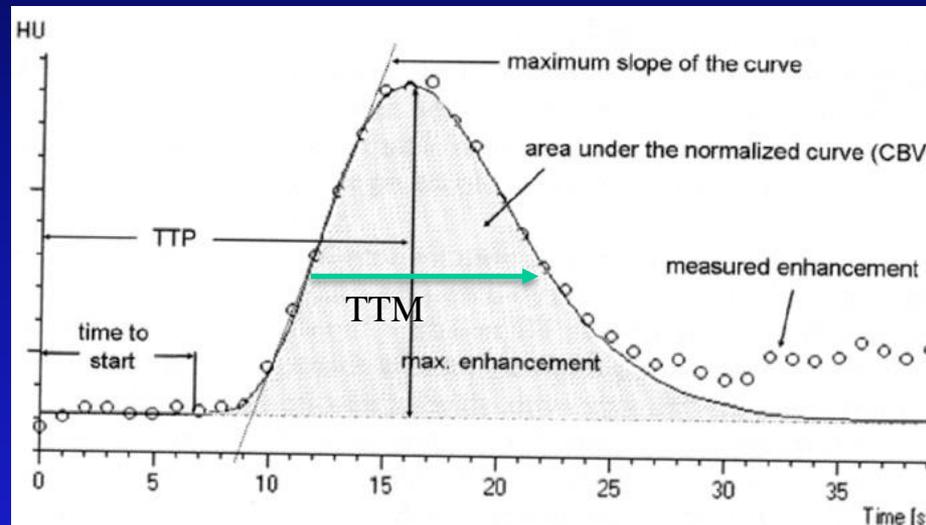


Ischémie cérébrale et indication de thrombolyse : étude de la perfusion

- De plus en plus performant avec la multiplication du nombre de barrettes
- Acquisition dynamique après injection d'un bolus de produit de contraste iodé
- Étude de la courbe de rehaussement



Scanner de perfusion



Injection IV de 40cc de pdc à 5 cc/s
Acquisition sur l'ensemble du cerveau
Régions d'intérêt artériel et veineux

Cartographie

Temps du pic (TTP)
Débit sanguin cérébral (CBF)
Volume sanguin cérébral (CBV)
Temps de transit moyen (TTM)

$$CBF = CBV / TTM$$



Quelques résultats

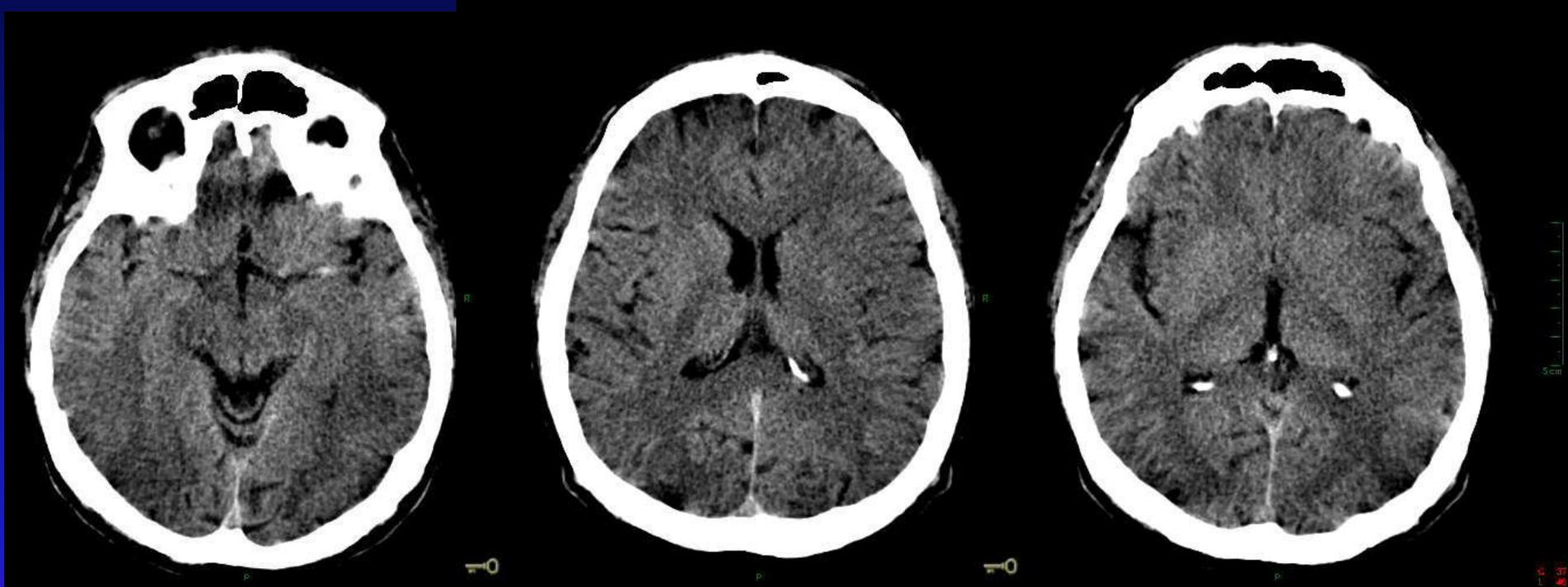
- Infarctus : CBF < 5,4 ml pour 100 g de tissus par minute, soit une diminution d'au moins 72 % par rapport au côté sain
- Pénombre : MTT supérieur à 150 % ou > 7 secondes par rapport au tissu sain
- De façon simple, pour moi, dans la zone ischémisée (œdème cortical) le volume sanguin cérébral est augmenté (vasodilatation) tandis que le débit sanguin cérébral est maintenu et le temps de transit allongé. C'est la zone à sauver

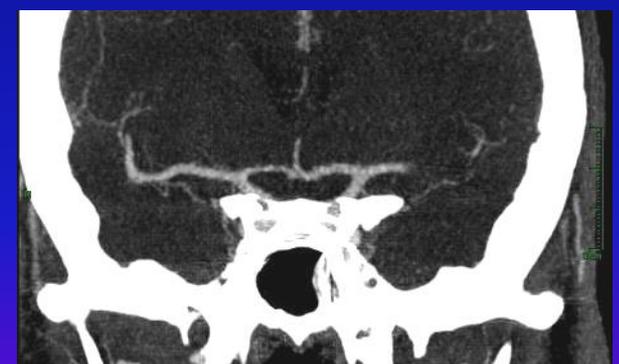
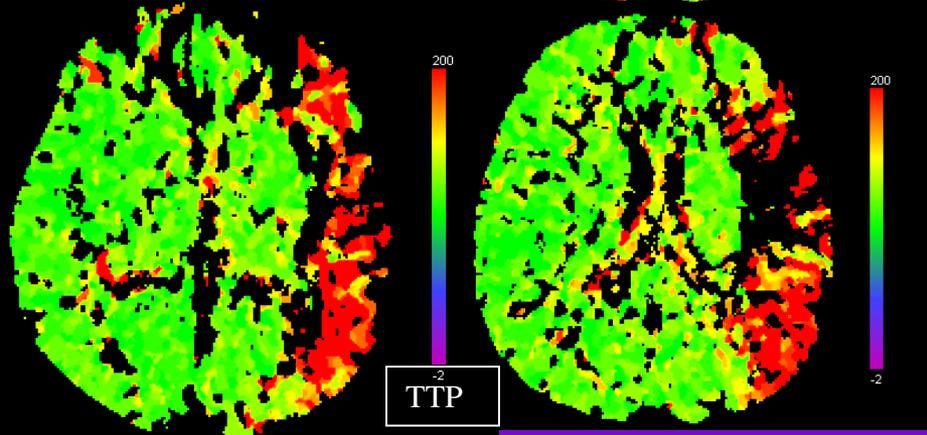
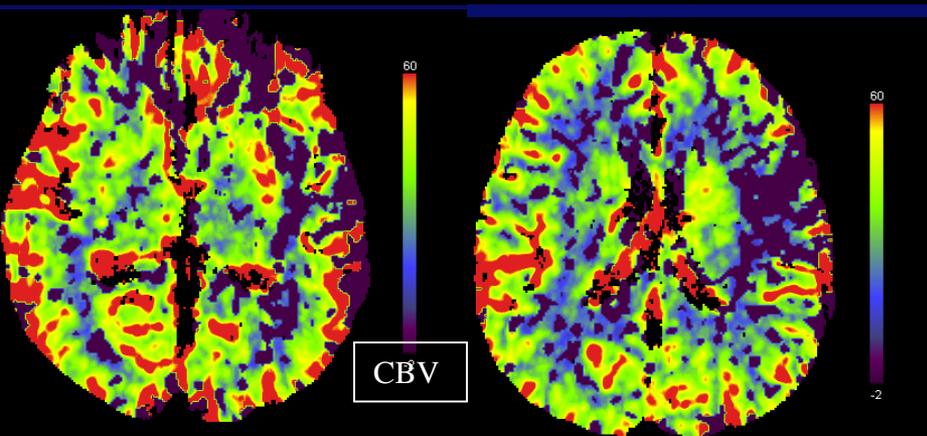
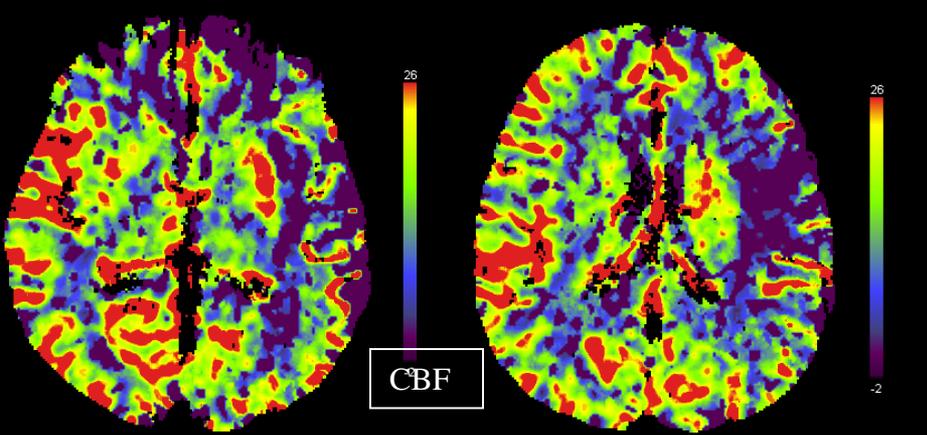
Wintermark Stroke 2006

Kamalian AJNR 2012

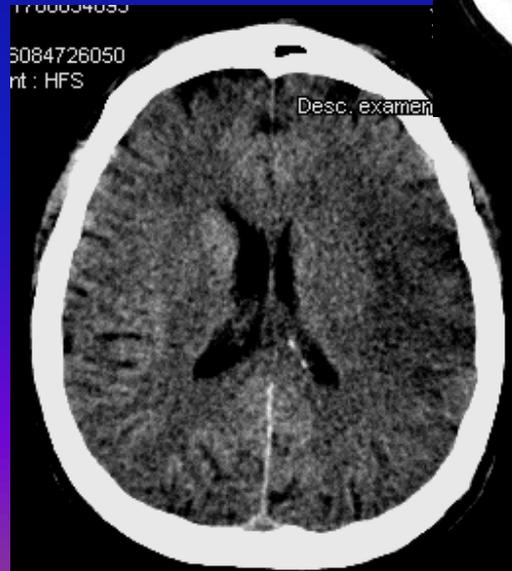
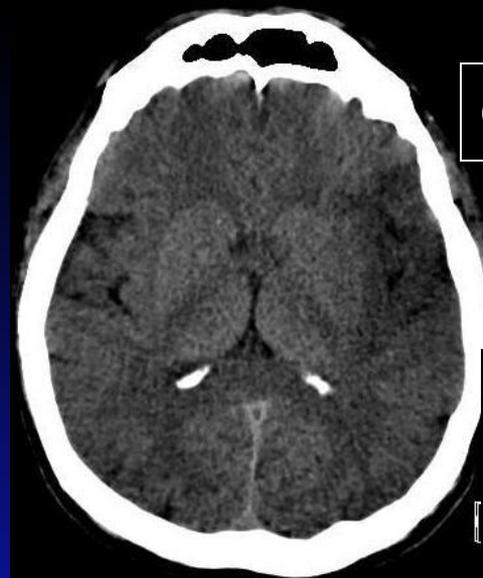
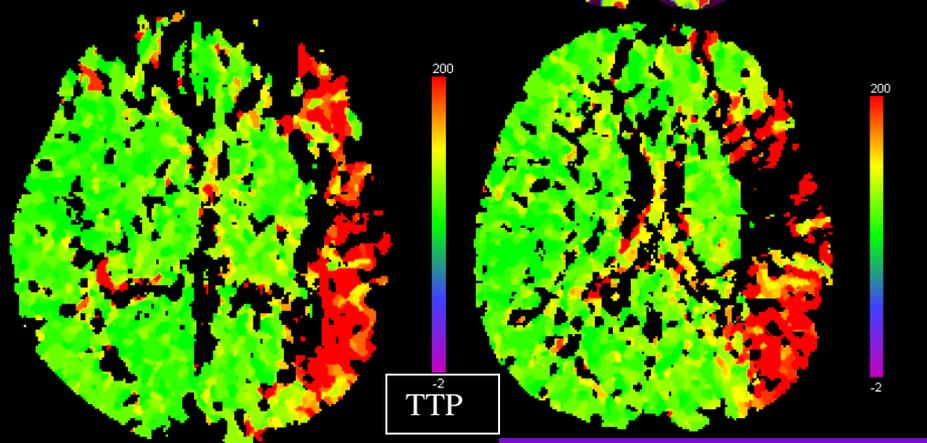
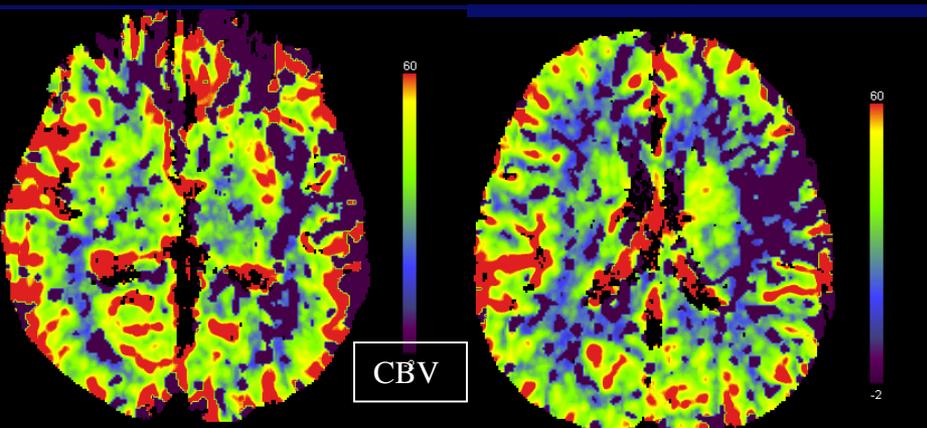
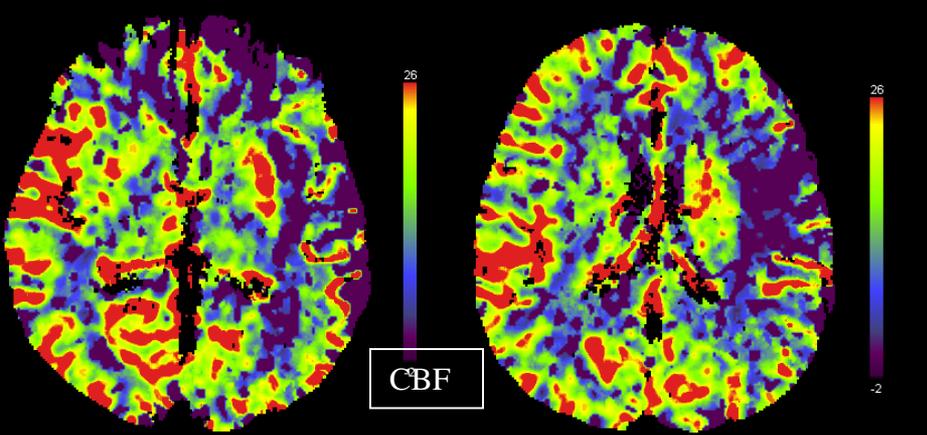
Campbell Stroke 2012

Mr M., 36 ans.....





Contrôle à H24



F



Ischémie cérébrale et scanner : recherche et suivi de la cause

- Ne pas oublier les causes cardiaques
- Les causes vasculaires au niveau des artères à destinée encéphalique et en particulier les carotides
 - Les sténoses athéromateuses
 - Les dissections +++



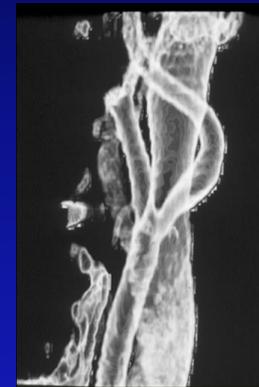
Exploration des artères à destinée encéphalique

- Ultra-sons : dépistage, suivi
 - Mais régions difficiles : origines des artères vertébrales, canal transversaire
- Angio-IRM : dépistage, suivi
 - Mais mesure précise difficile des sténoses
- Angio-scanner : dépistage, mesure des sténoses mais injection de produits de contraste iodés



Quelques exemples de sténoses carotidiennes

Monobarrette

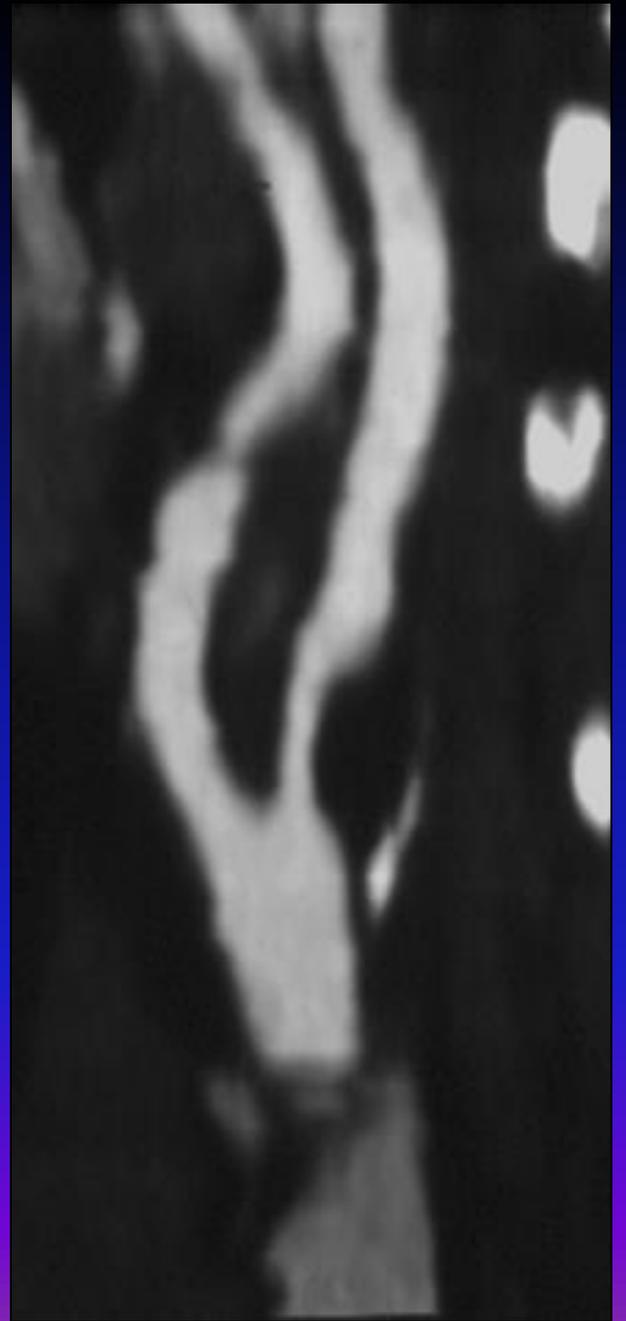
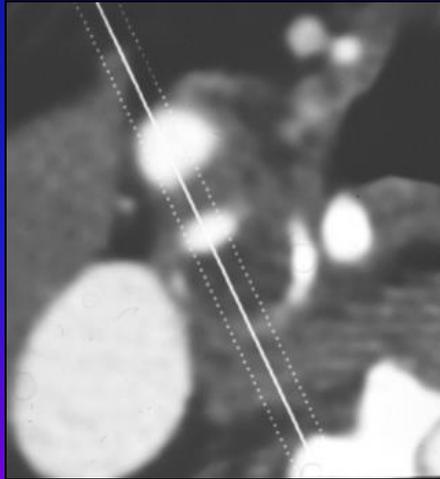
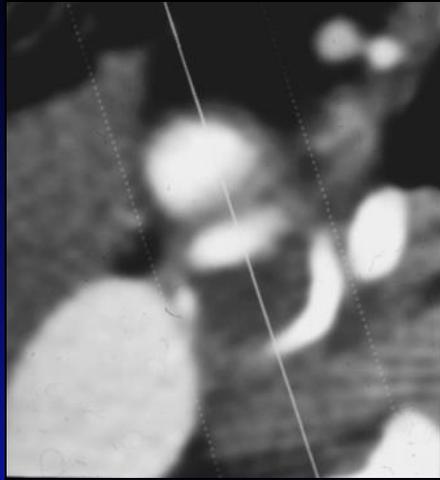
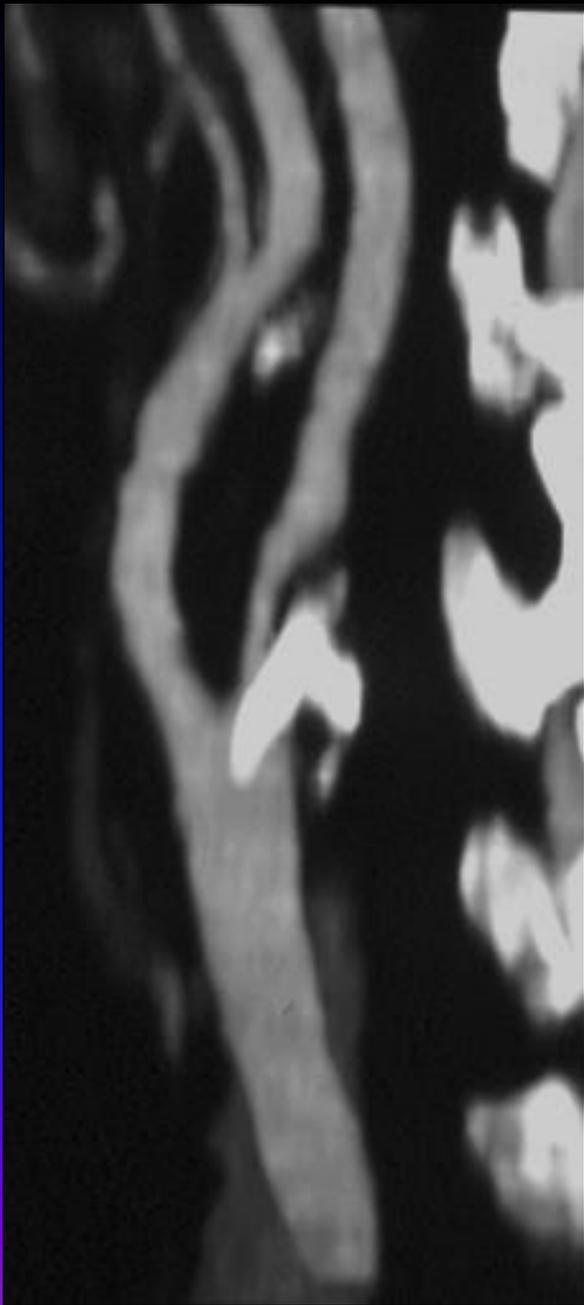


16 barrettes



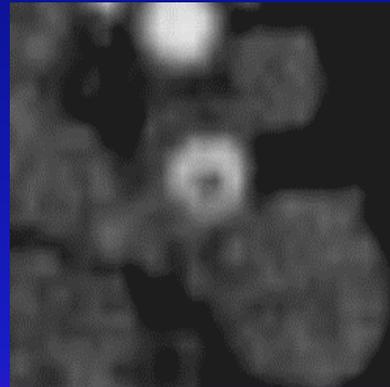
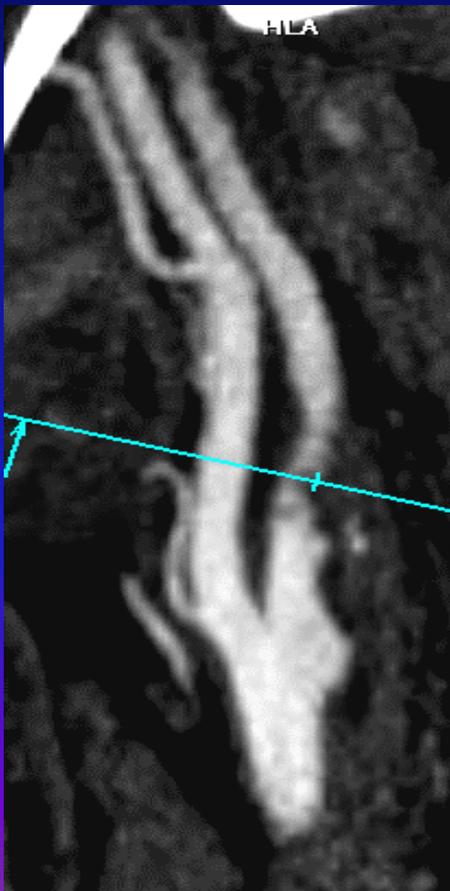
MPR

VRT



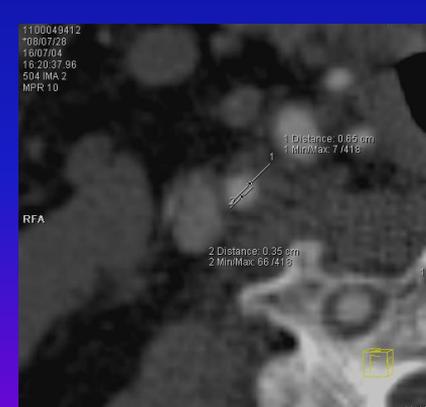
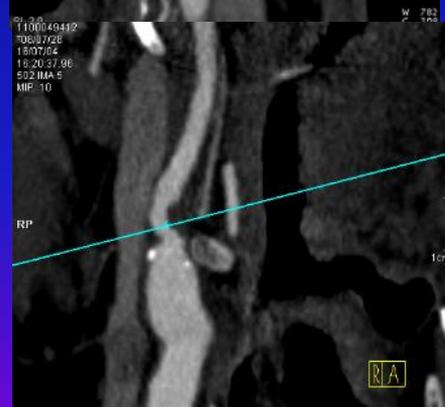
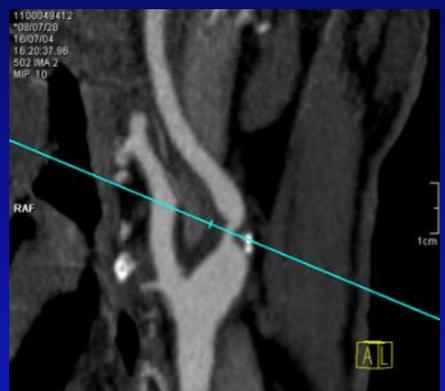


Thrombus endoluminal





Mesure des sténoses de l'ACI en Multibarrettes



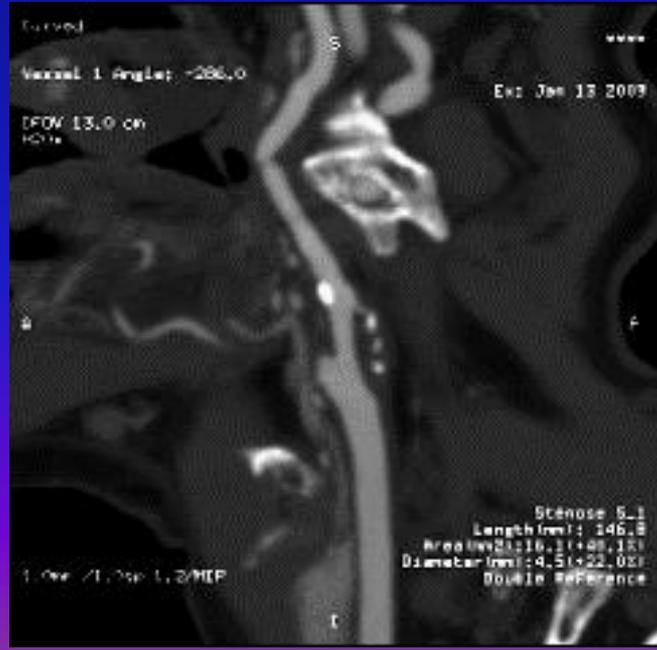
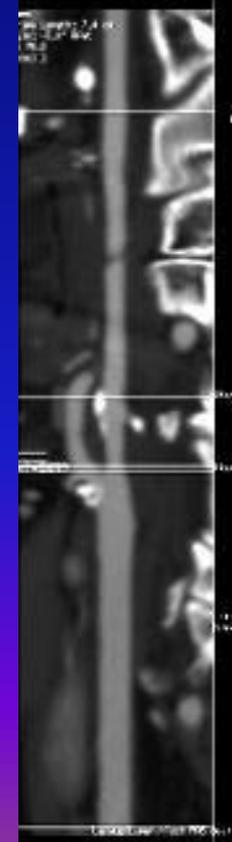
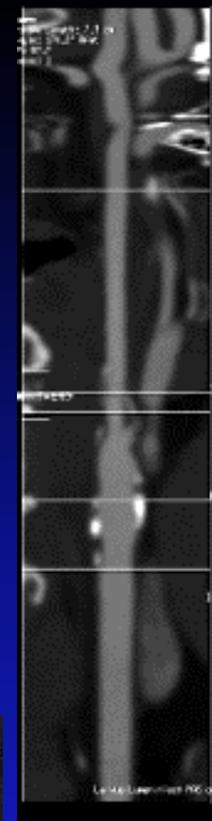
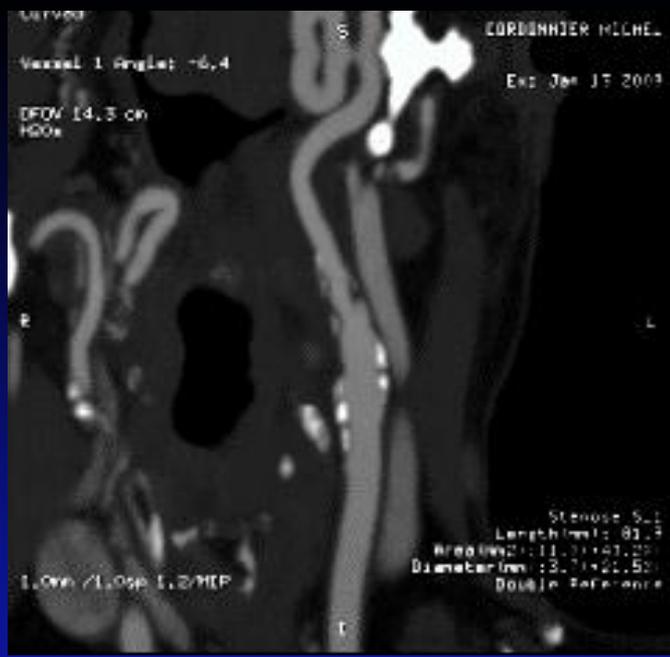
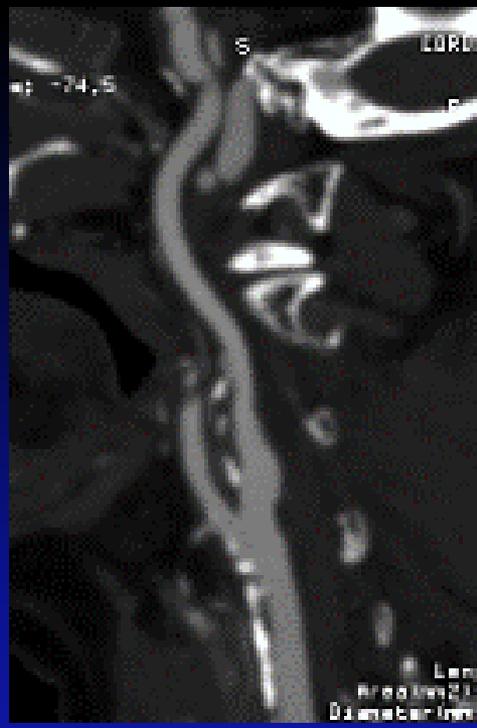
Sténose ACI
Gauche 71%

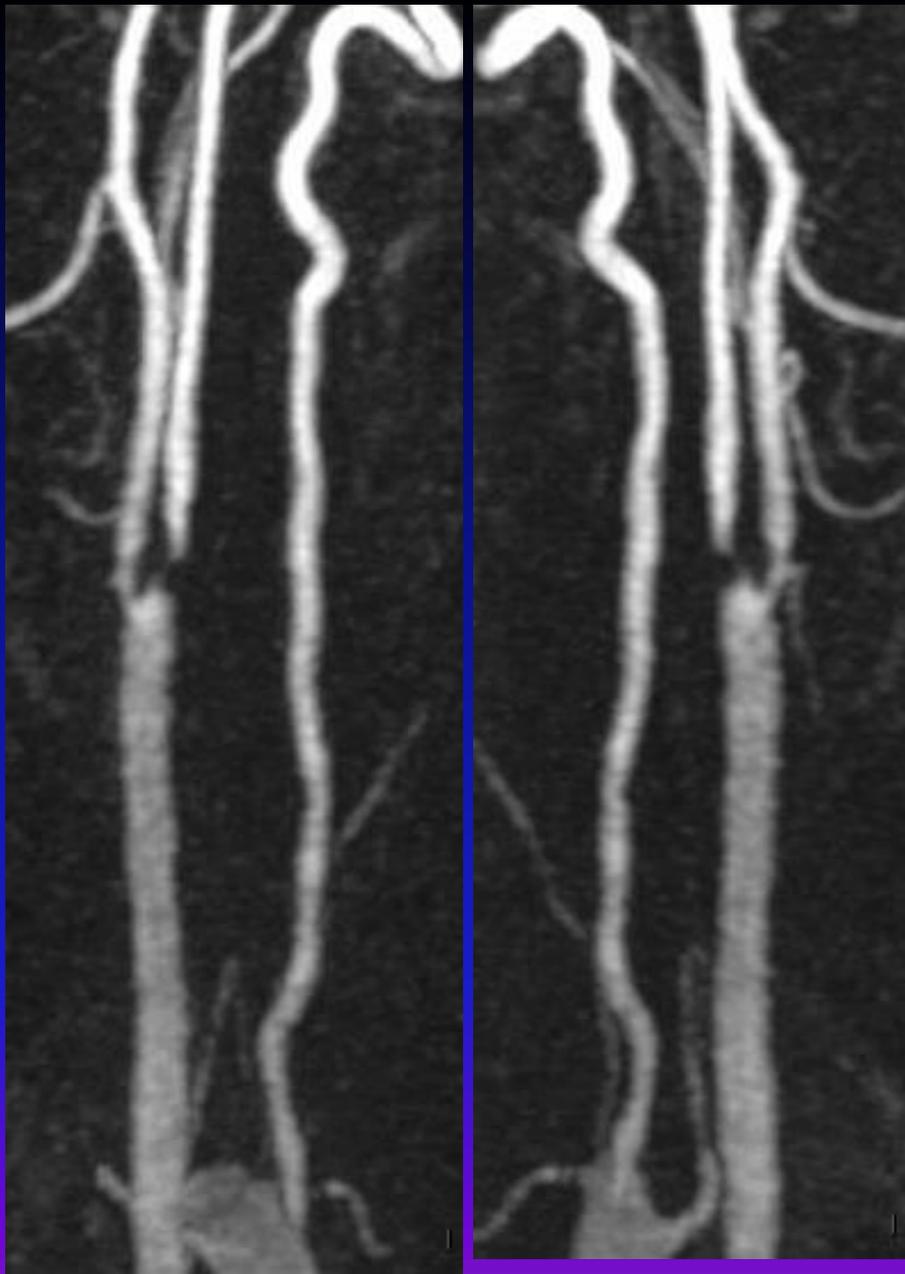
Sténose ACI
Droite 46%

MPR épais Vue d'ensemble
de la sténose

MPR fin : Analyse
de la sténose

Mesure de la sténose : Coupe axiale
millimétrique perpendiculaire à la sténose





Angio-IRM

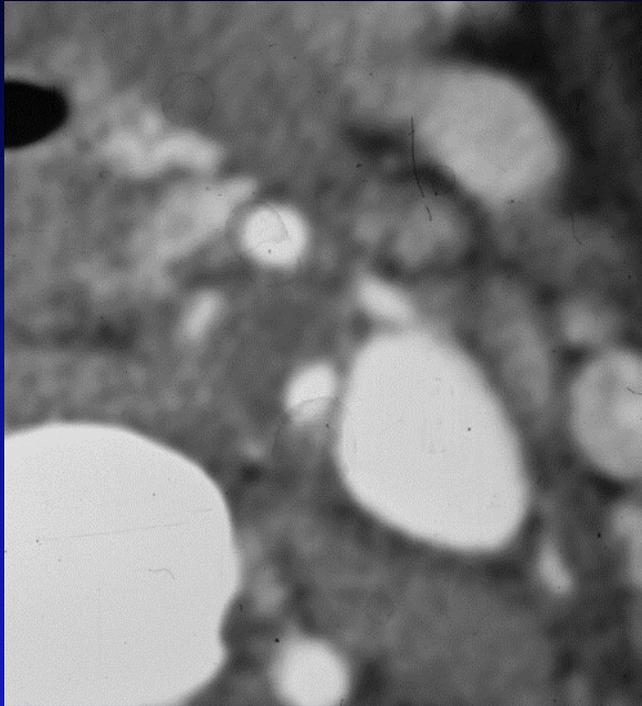


Angio-scanner



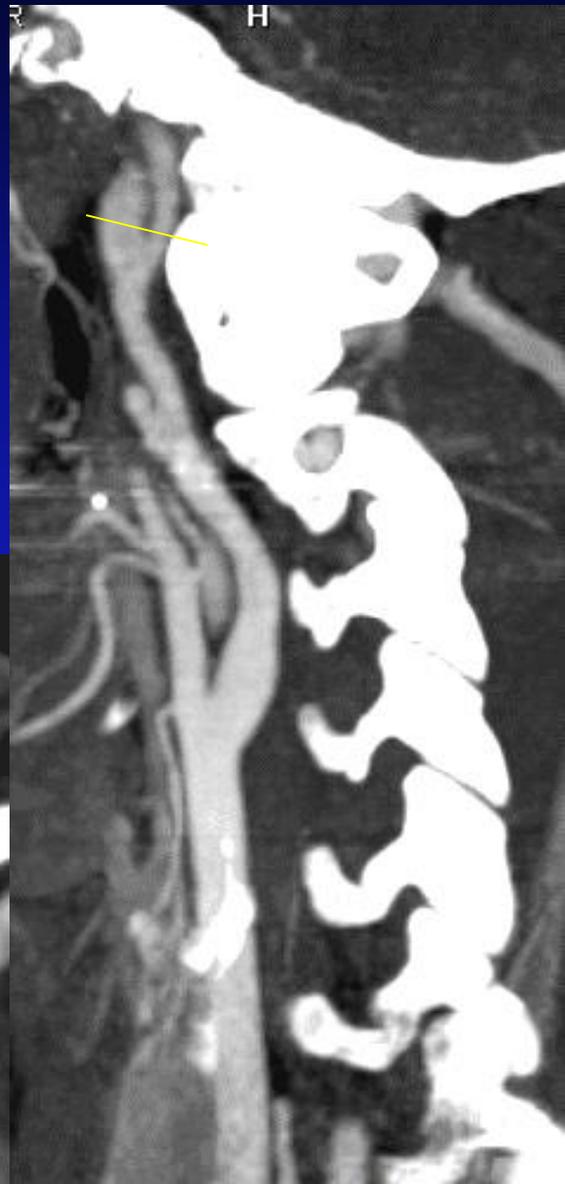
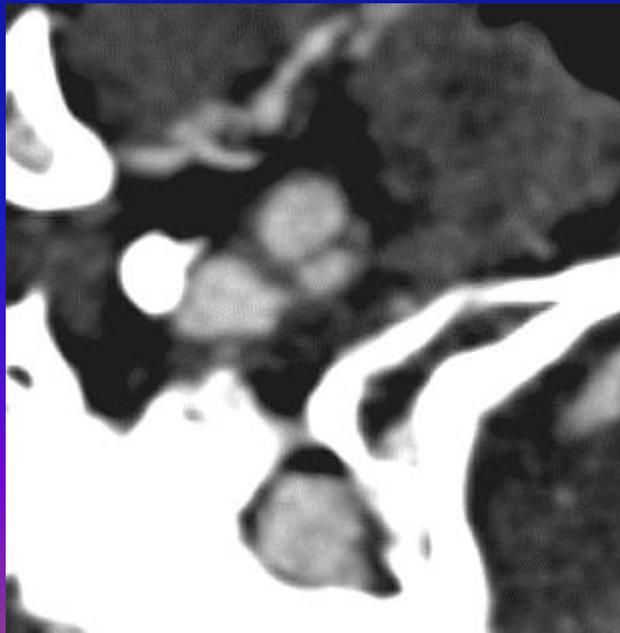
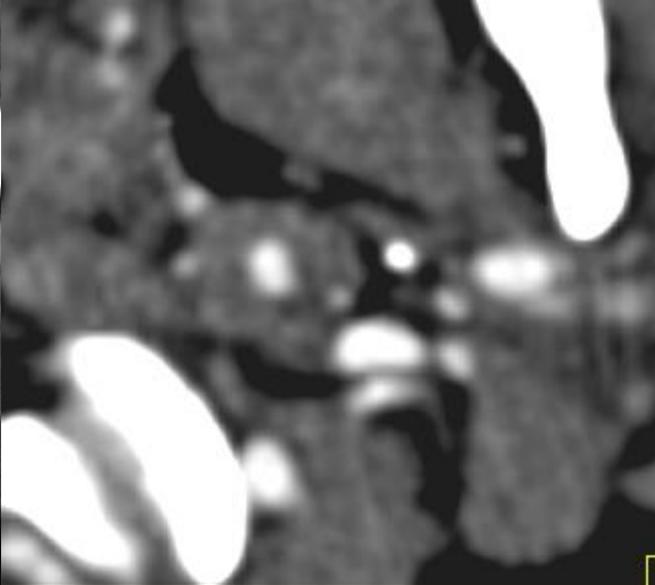
Les dissections carotidiennes

- Toujours les rechercher, surtout s'il s'agit d'un patient jeune
 - Le diagnostic est plus facile en I.R.M.
- Savoir y penser devant une diminution de la lumière vasculaire associée à une augmentation du diamètre de l'artère (hématome pariétal disséquant)



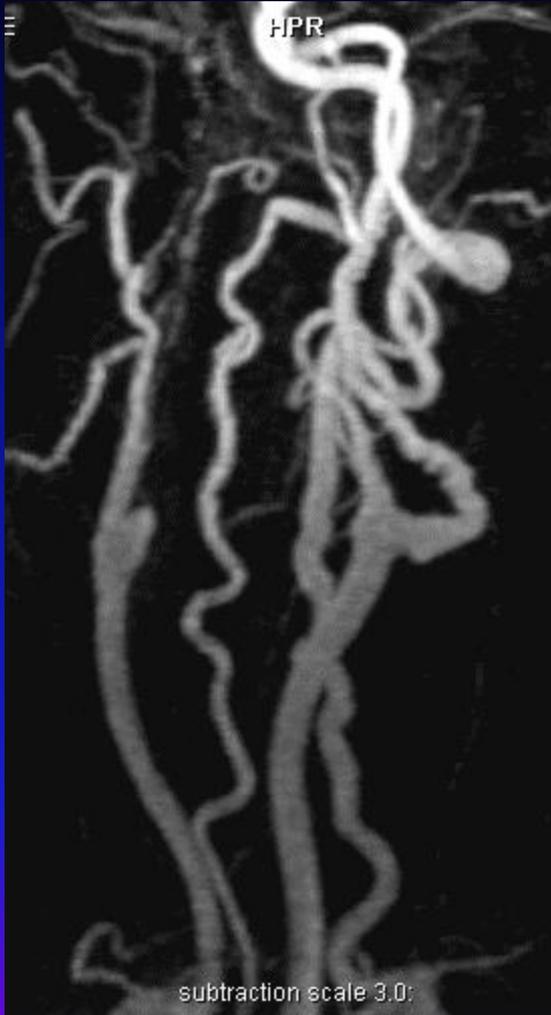
Hématome pariétal : Angioscanner





Dissections des artères cervicales

- Questions posées devant une suspicion de dissection
 - Localisation et l'extension lésionnelle
 - Dissections multiples
 - Dysplasie fibro-musculaire
- Apports du multibarrette
 - Hauteur d'exploration
 - Résolution spatiale longitudinale
 - Résolution temporelle





Thrombophlébites cérébrales et anomalies veineuses

Anomalie veineuse
de développement



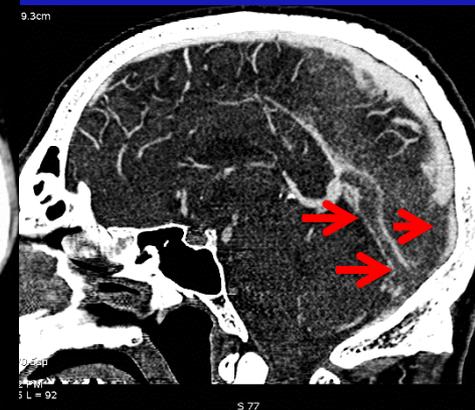
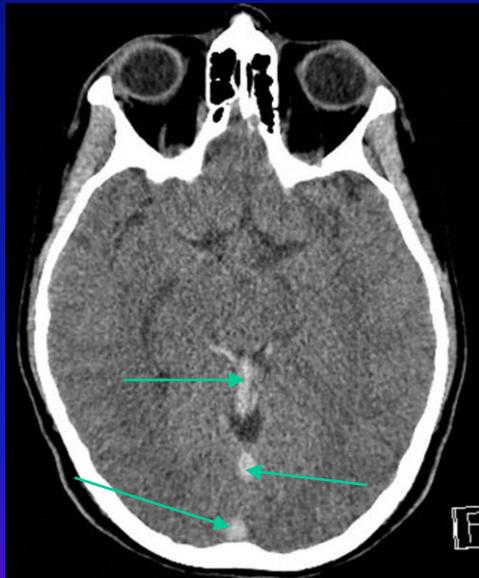


Thrombophlébites cérébrales

- Hyperdensité spontanée du thrombus
 - Angioscanner veineux
- Importance des reconstructions en particulier pour les thrombophlébites corticales
 - Évaluation du retentissement parenchymateux : hématome, œdème

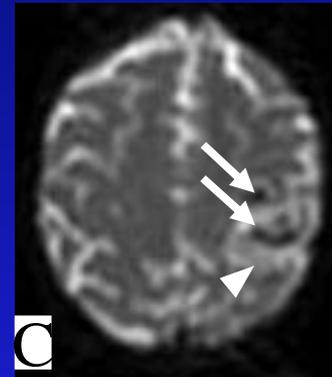
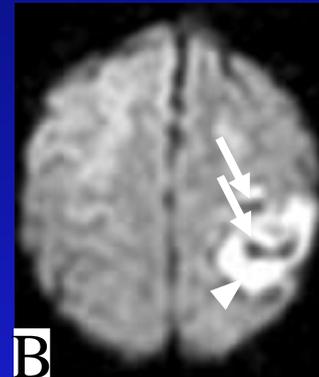
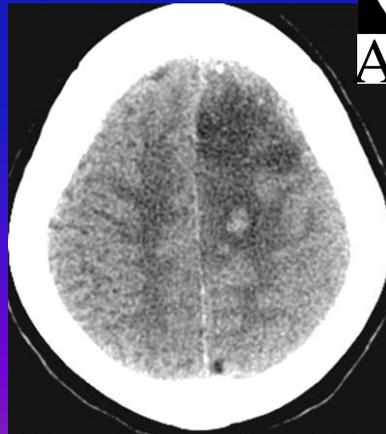
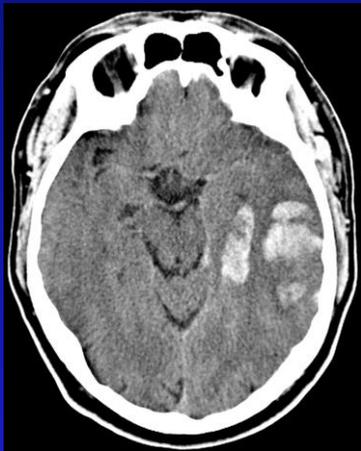


Thrombophlébite cérébrale : hyperdensité spontanée du thrombus



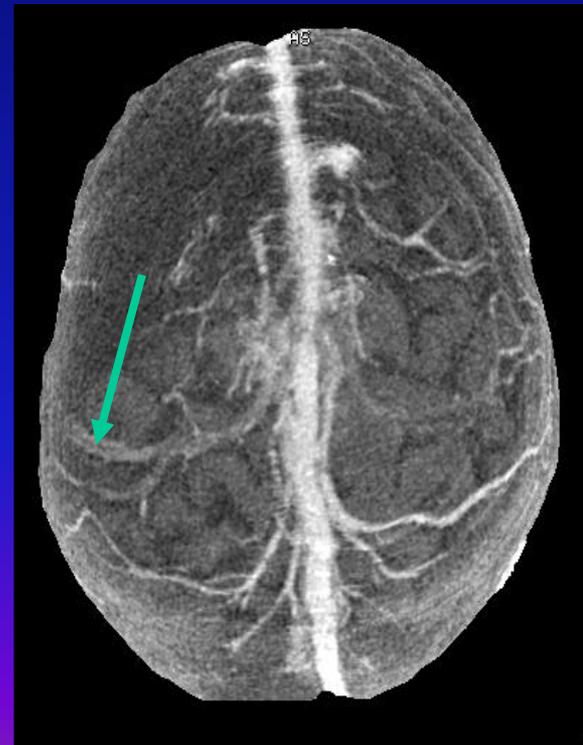
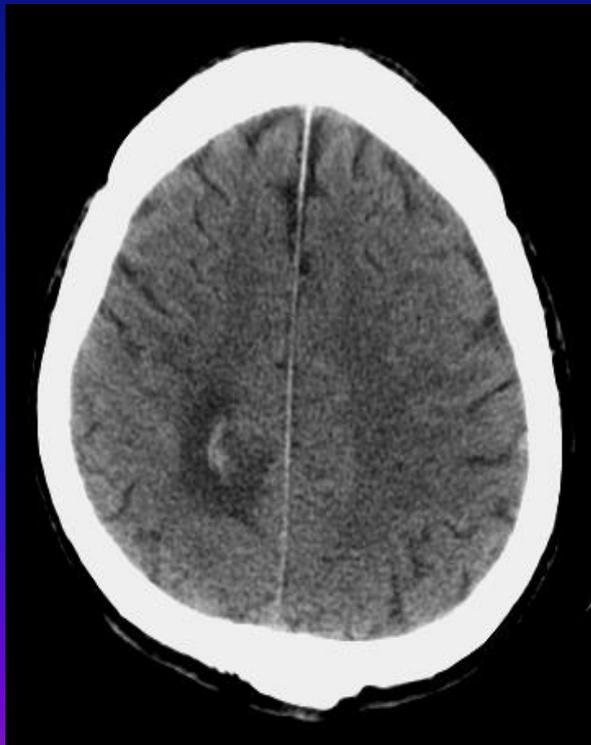


Thrombophlébites cérébrales : retentissement parenchymateux



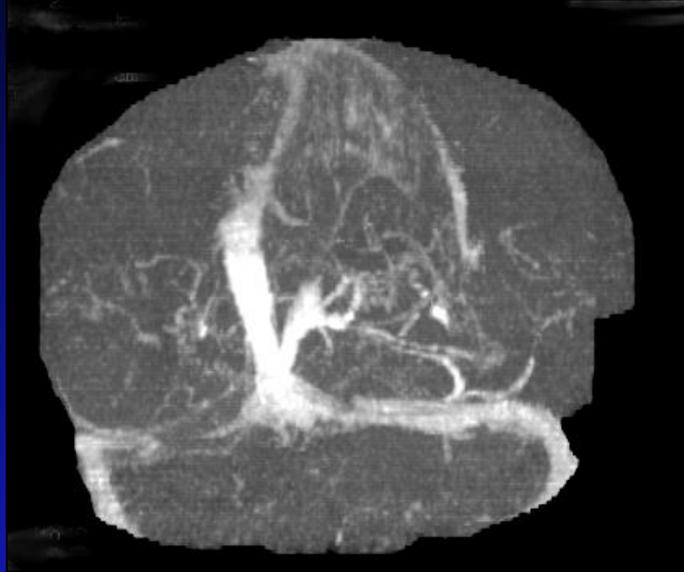


Thrombo-phlébite cérébrale : thrombus veineux cortical

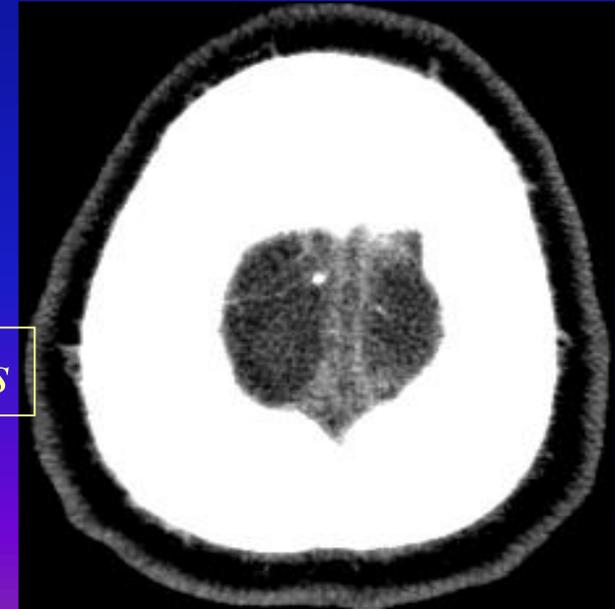


Occlusion veineuse : Thrombose Veineuse Cérébrale

Angioscanner : MIP



Angioscanner : coupes natives





Quelques réflexions sur le scanner et le traitement d'images

- Le scanner est un appareil à rayons X : ne jamais oublier l'irradiation
- Dans l'utilisation des produits de contraste iodés, tenir compte du rapport bénéfice/risque
 - Avec le traitement d'images, c'est comme avec Adobe, on peut améliorer les choses et/ou en cacher
- Sachez être amoureux de vos logiciels pour en tirer le maximum et en connaître les limites
 - Ne pas avoir une confiance aveugle dans les logiciels proposés par les constructeurs
- N'oubliez pas d'avoir un réseau d'images performant



Conclusion et remerciements

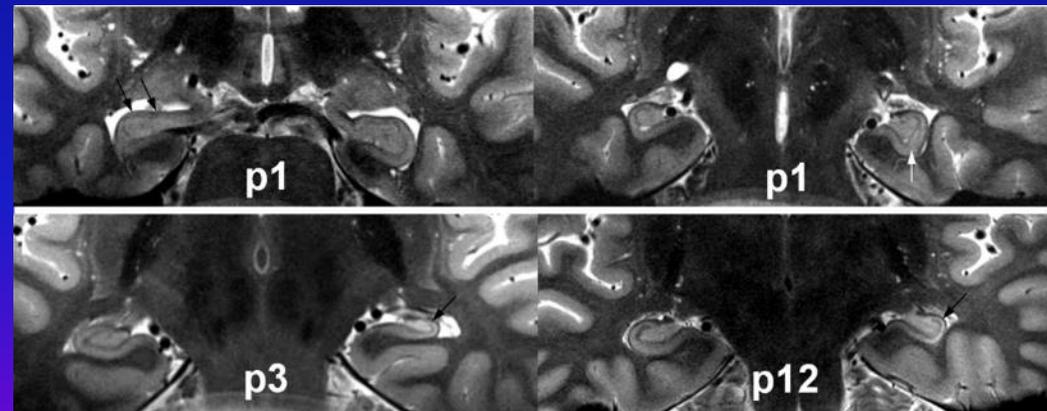
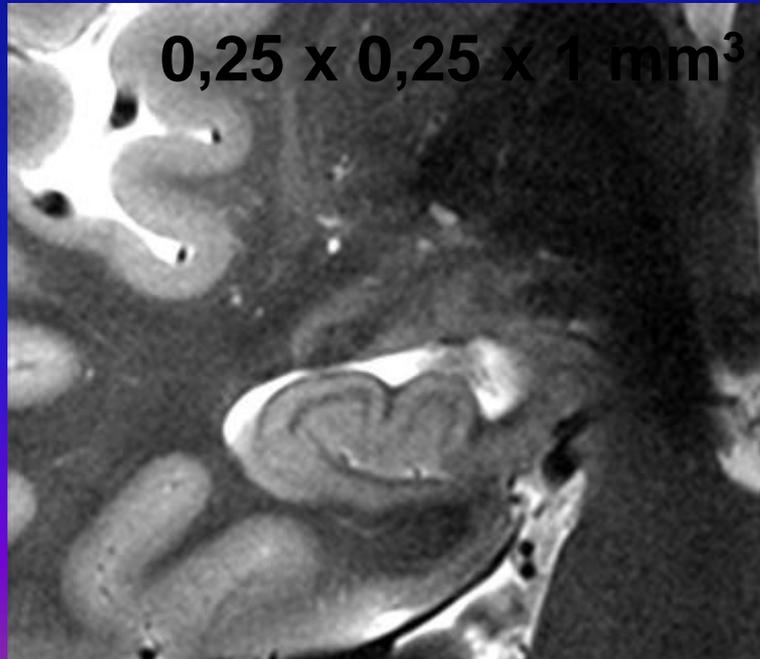
- Remerciements à vous tous d'avoir eu la patience de m'écouter
- Remerciements à celles et ceux qui m'ont aidé à renouveler les images
 - Samia Belkacem
 - Anne Bertrand
 - Didier Dormont
 - Damien Galanaud
 - Bruno Law Ye
 - Stéphane Lehéricy
 - Béatrice Marro
 - Et un ou une anonyme: pour ddo

Et bien sûr à Fabrice Bonneville et
toute l'équipe de la SFNR



**Conclusion : de justesse vous avez échappé
à cela, ce qui aurait été beaucoup moins
bien qu' avec l'équipe de Stéphane, Didier...**

L'hippocampe, mieux que dans un livre d'anatomie



43^{ème} CONGRÈS ANNUEL
de la Société Française
de NeuroRadiologie



du 30 mars au 1^{er} avril 2016

Novotel Paris Tour Eiffel

www.sfnrcongres.net

MERCI POUR VOTRE ATTENTION



Pour vous remercier de m'avoir supporté pendant 15 minutes, la SFNR vous offre un voyage à Venise par tirage au sort