

Imagerie Cérébrale chez l'homme en 2012 Quand ? Comment ?

P. HUGONET
Médecin Radiologiste

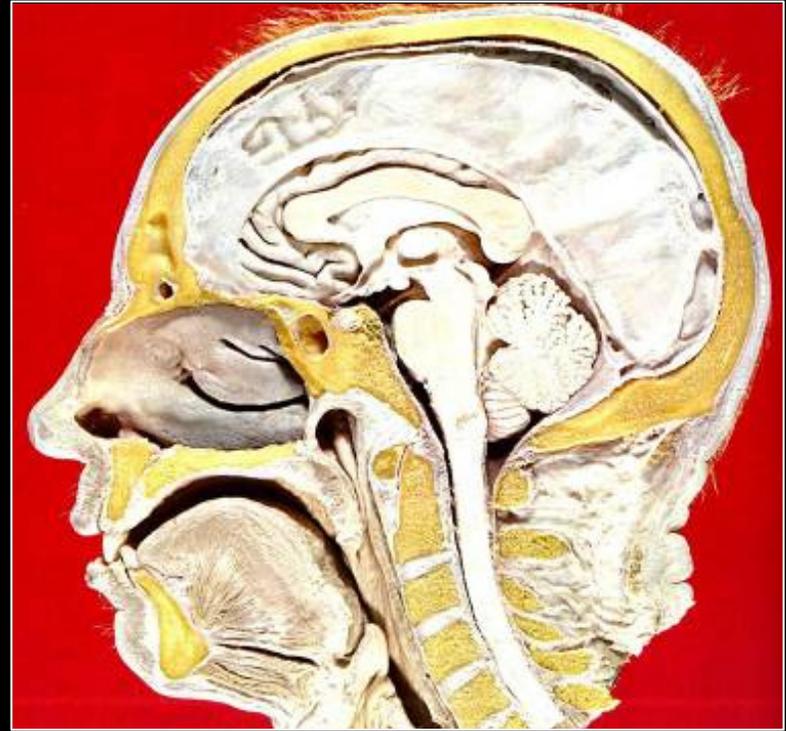
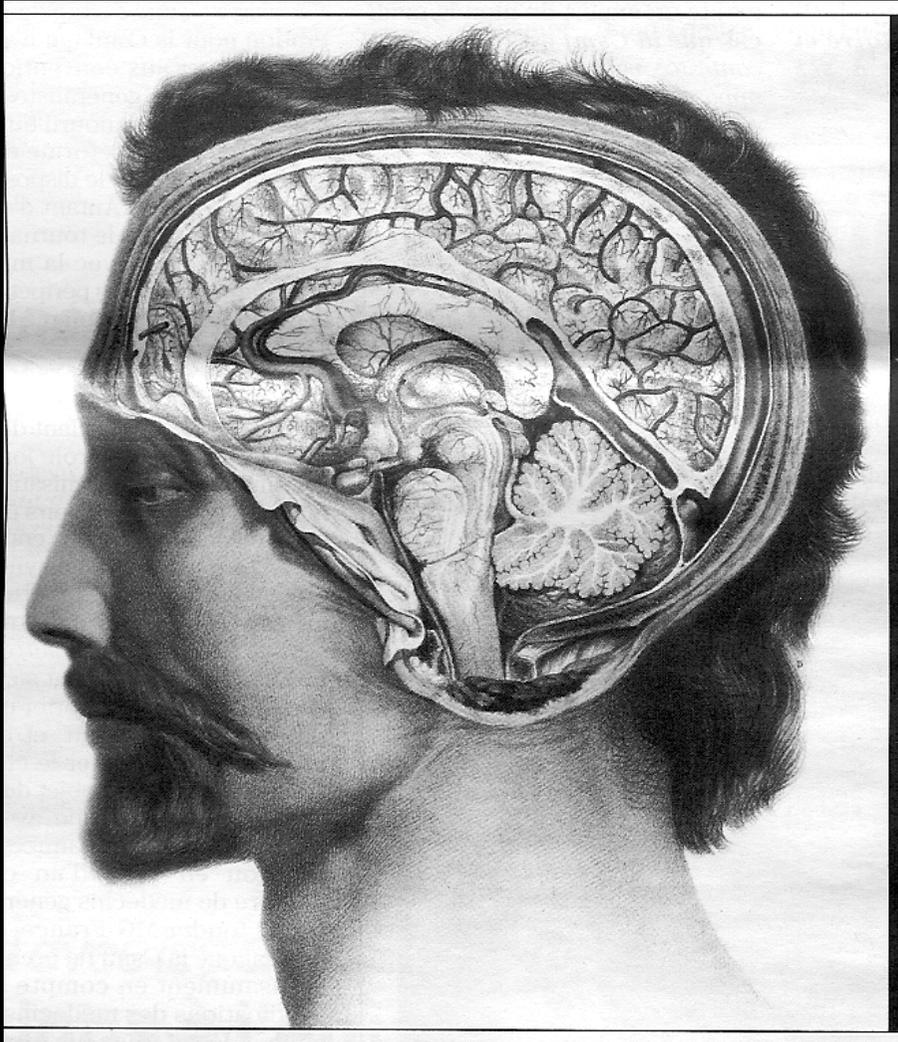
Académie Vétérinaire – Paris - 3 Mai 2012

C'est précisément la fonction de la science de fournir une représentation du monde, des êtres et des choses répondant à une certaine exigence: dépasser la surface des objets, leur apparence et aller au plus profond.

François Jacob.

Docteur en médecine, Académicien

Prix Nobel de Médecine, 1965



- La transparence de l'homme au regard du scientifique et du médecin s'accroît de manière spectaculaire depuis la fin du XIXème siècle.
- Les rayons X nouvellement découverts offrent les premières images en « transparence » du corps humain en vie.

J.P. Changeux

Neurobiologiste, Professeur
a l'Institut Pasteur
Membre de l'Académie des Sciences



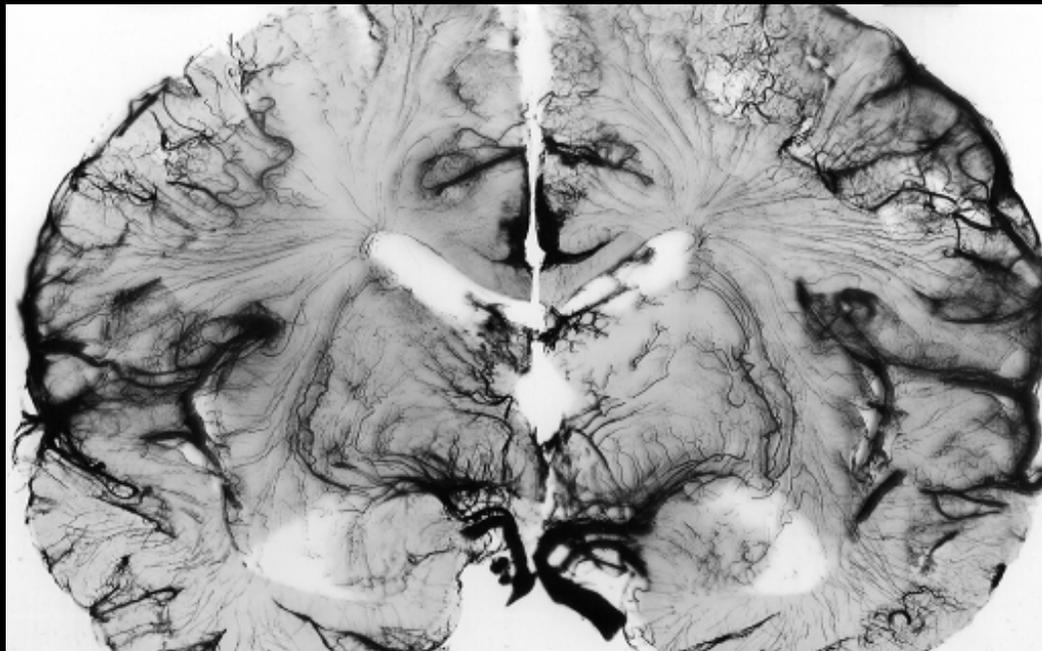
R.X Roëntgen 1895



IRM. Lauterburg 1972

Qu'est ce que l'image médicale ?

- C'est une information utile.
- C'est une information nécessaire.
- Elle est temporelle et spatiale.
- Elle est peu iatrogène.
- Elle prend sa valeur en fonction du contexte clinique.
- Elle est coûteuse.



T2T
O

RADIO PARIS NORD

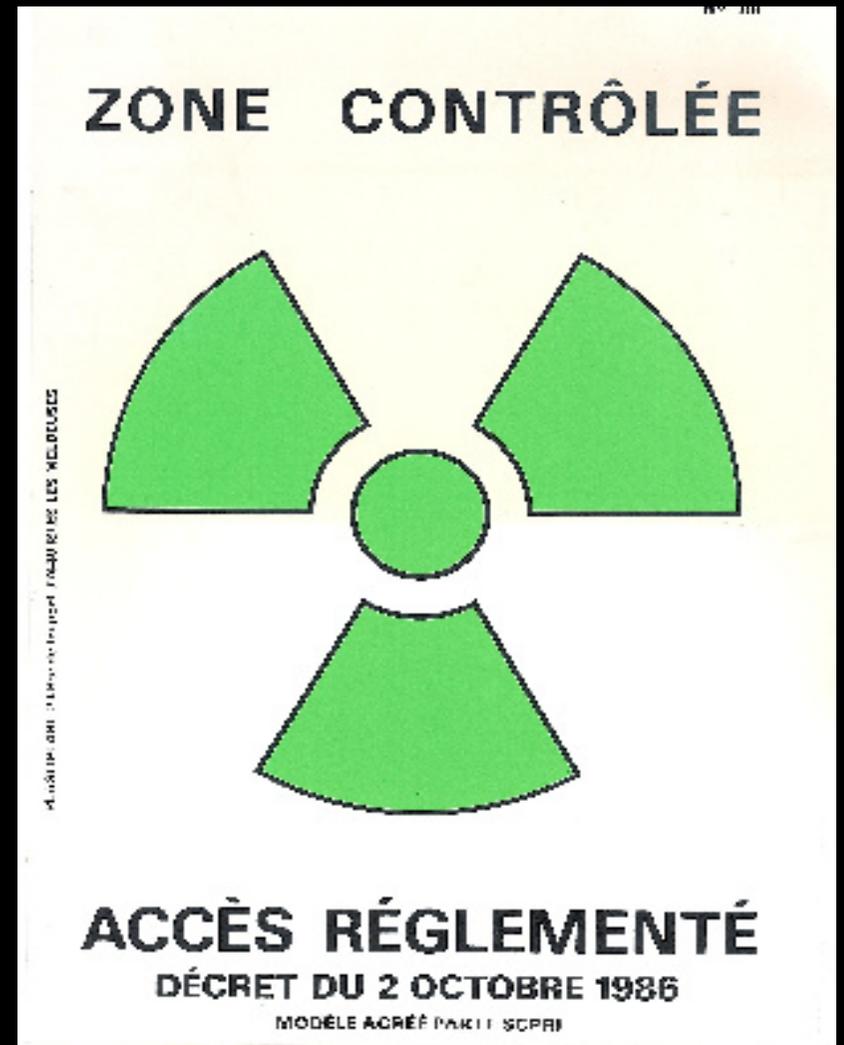


19:26:28
Oct 30 2001

(2) (1) (1) (1) (1) (1)

Radiologie conventionnelle numérisée

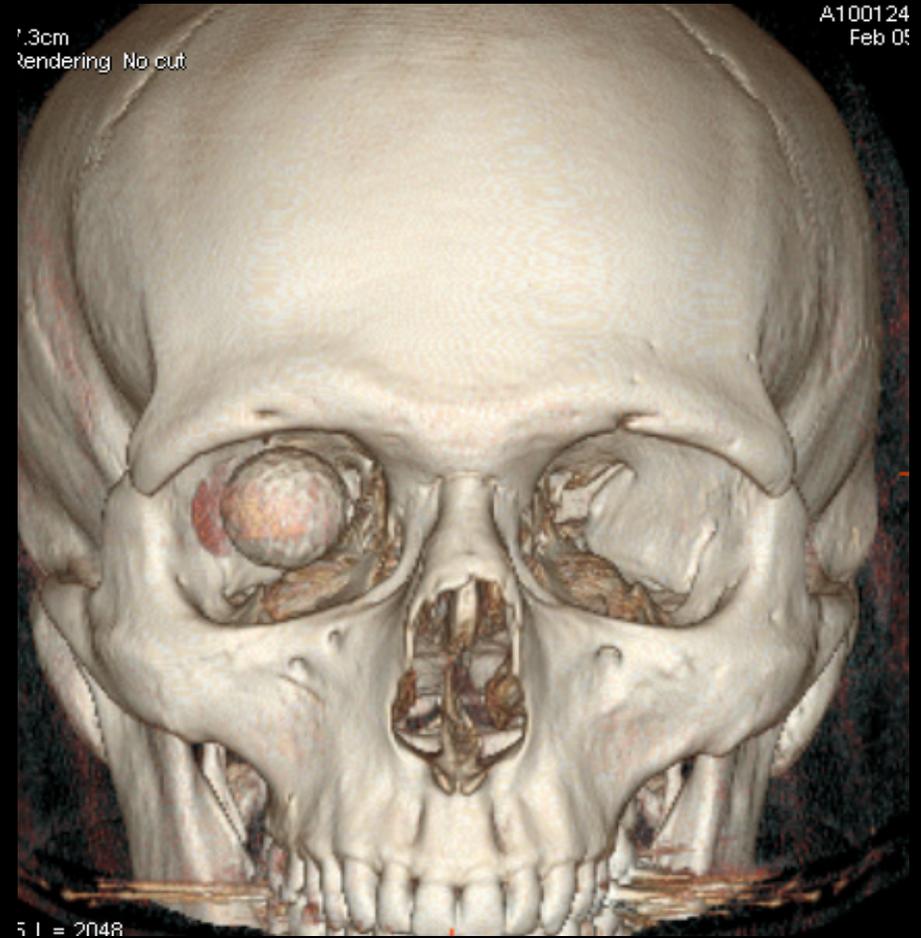
Angiographie numérisée diagnostique
et interventionnelle.



La Tomodensitométrie: le scanner

- Acquisition rapide.
- Irradiation maîtrisée.
- Bonne lecture de l'os compact.
- Information fiable concernant le saignement.
- Information limitée dans l'étude de la fosse postérieure et du cervelet.

T.D.M. Diagnostic Traumatologie



1* Embarrure !.....2* Balle de golf ?

Urgence Vasculaire

Hémorragie

ischémie

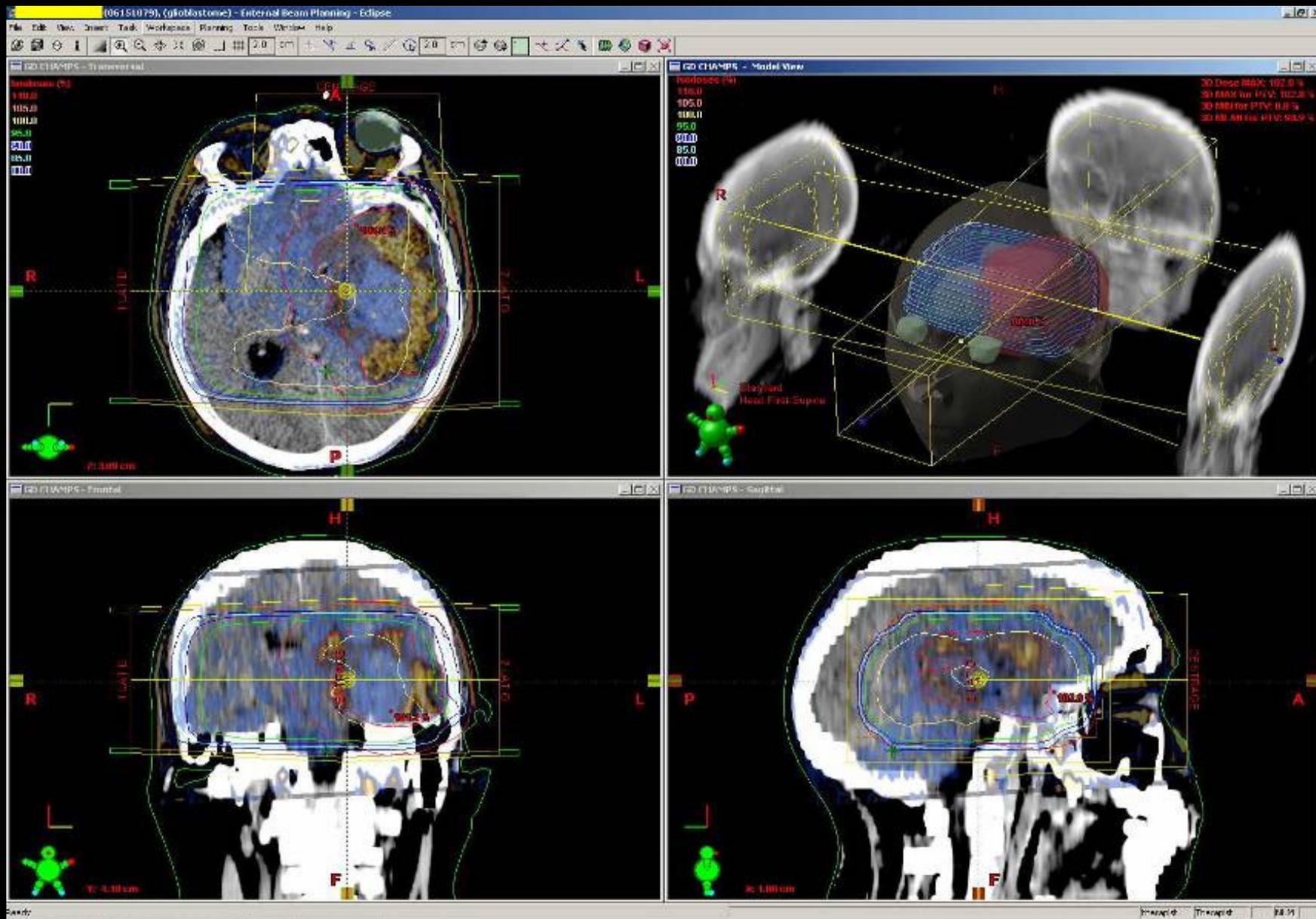


Apport de l'Imagerie dans le Traitement par Radiothérapie



- Cadre stéréotaxique.
- Acquisition tomodensitométrique.
- Traitement de l'image.
- Application informatique des faisceaux.

Fusion des techniques T.D.M.-RdTh



L'Imagerie par Résonance Magnétique Nucléaire

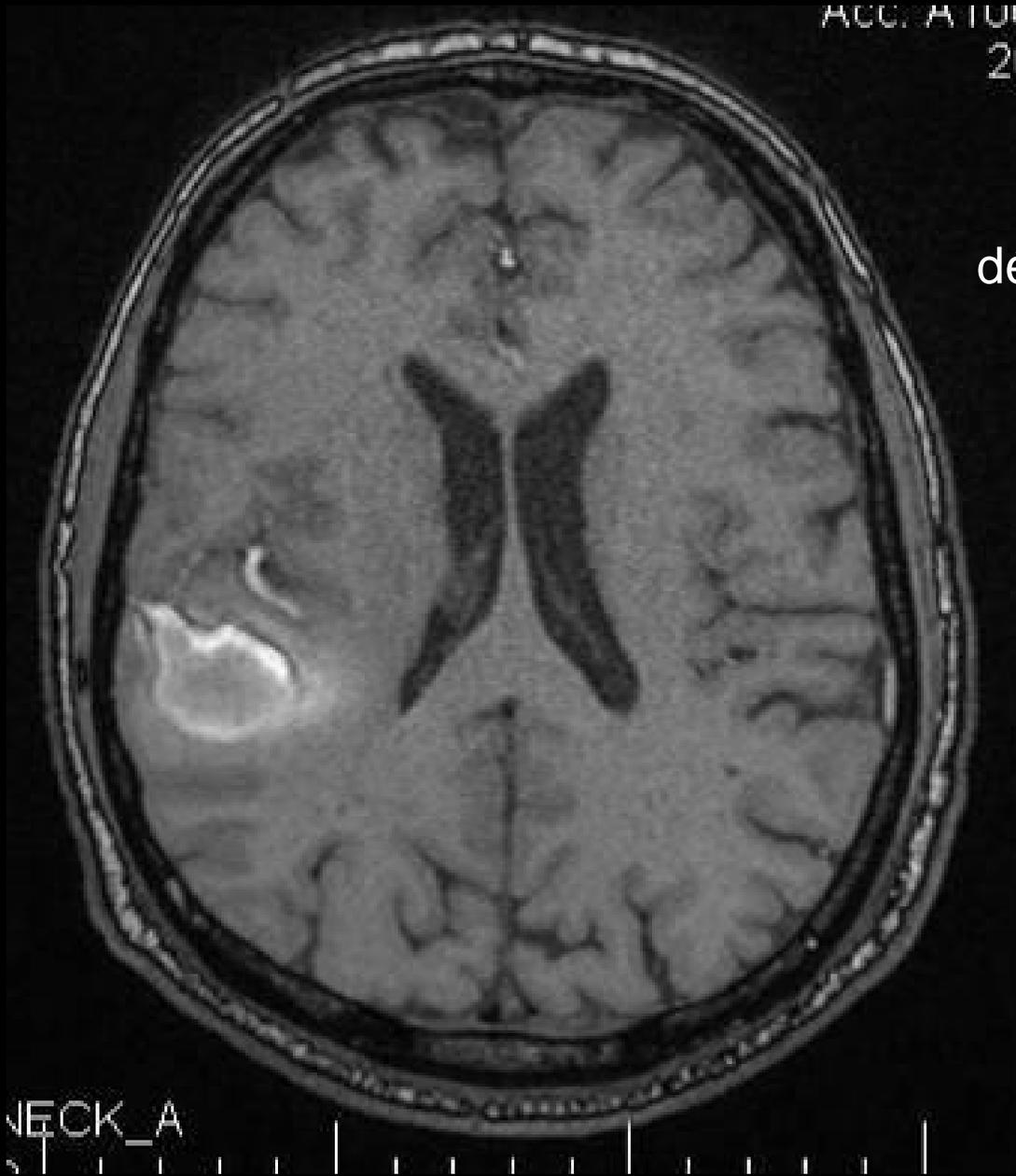
- Acquisition de l'information, longue.
- Pas d'irradiation, mais contre-indications.
- Bonne lecture de la substance blanche.
- Information sensible aux mouvements de l'eau, aux produits de dégradation de l'Hb.
- Information précise dans l'étude de la fosse postérieure.
- Accès limité, mais....

I.R.M. 1,5 T G.E.



IRM. 1, Avenue Charles Peguy Sarcelles 95200

Accident vasculaire



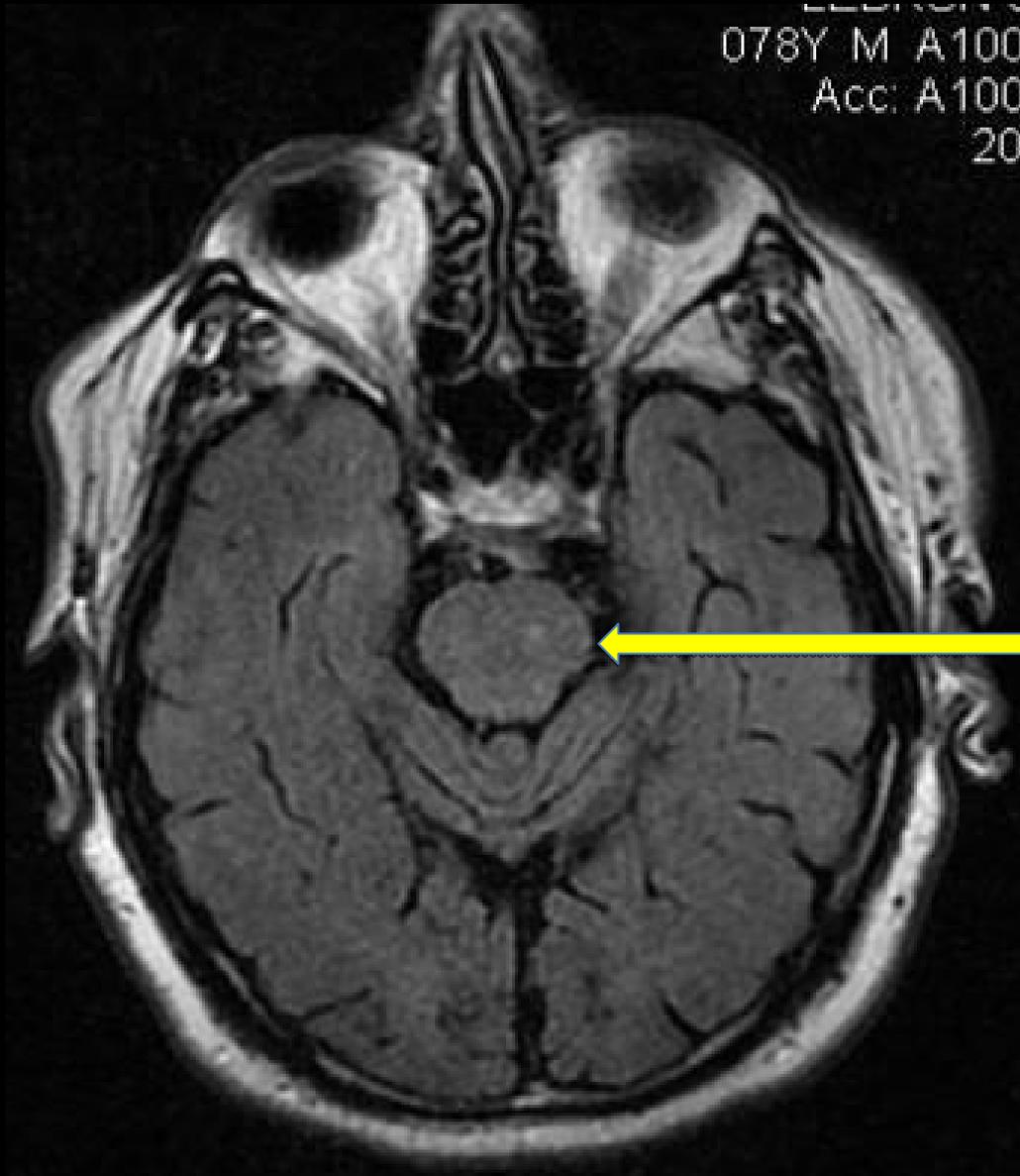
Homme, 63 ans, bilan à J15 d'un déficit brachial Gche, en voie d'amélioration

IRM.

*Hyper-signal sylvien Drt
Très discret effet de masse.
Aspect effacé de sillons corticaux*

Accident vasculaire ischémique.
Transformation hémorragique ?

Accident Ischémique Transitoire



Homme, 78a, D.I.D.

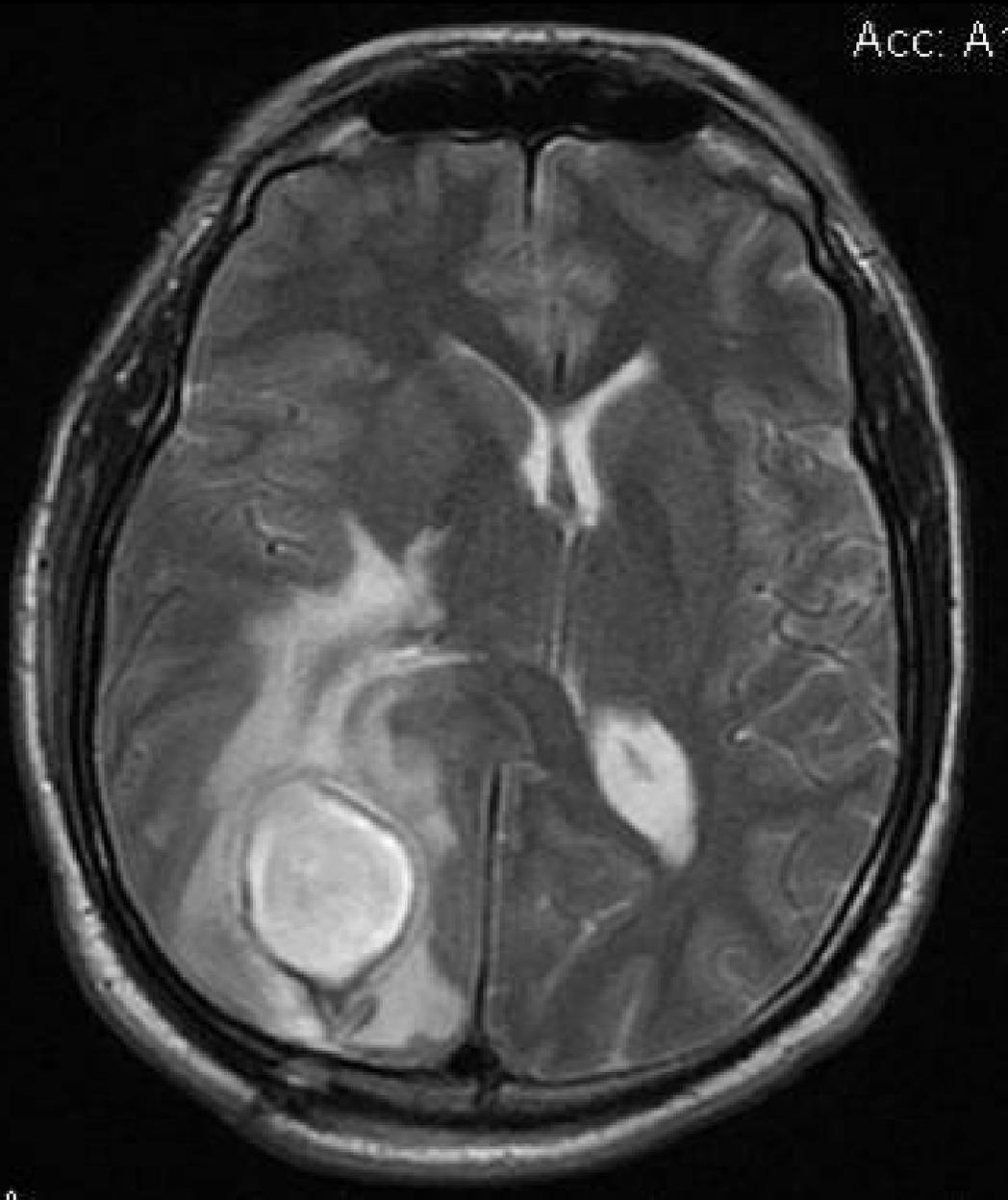
Diplopie brutale

*Hyper-signal
dans le tronc cérébral*

Ischémie focale
près des noyaux
des nerfs oculomoteurs

Infection

Acc: A1



Homme, 31ans opéré récemment
d'un cholestéatome O.D.
Apparition de troubles visuels et
de crises d'épilepsie.

IRM.

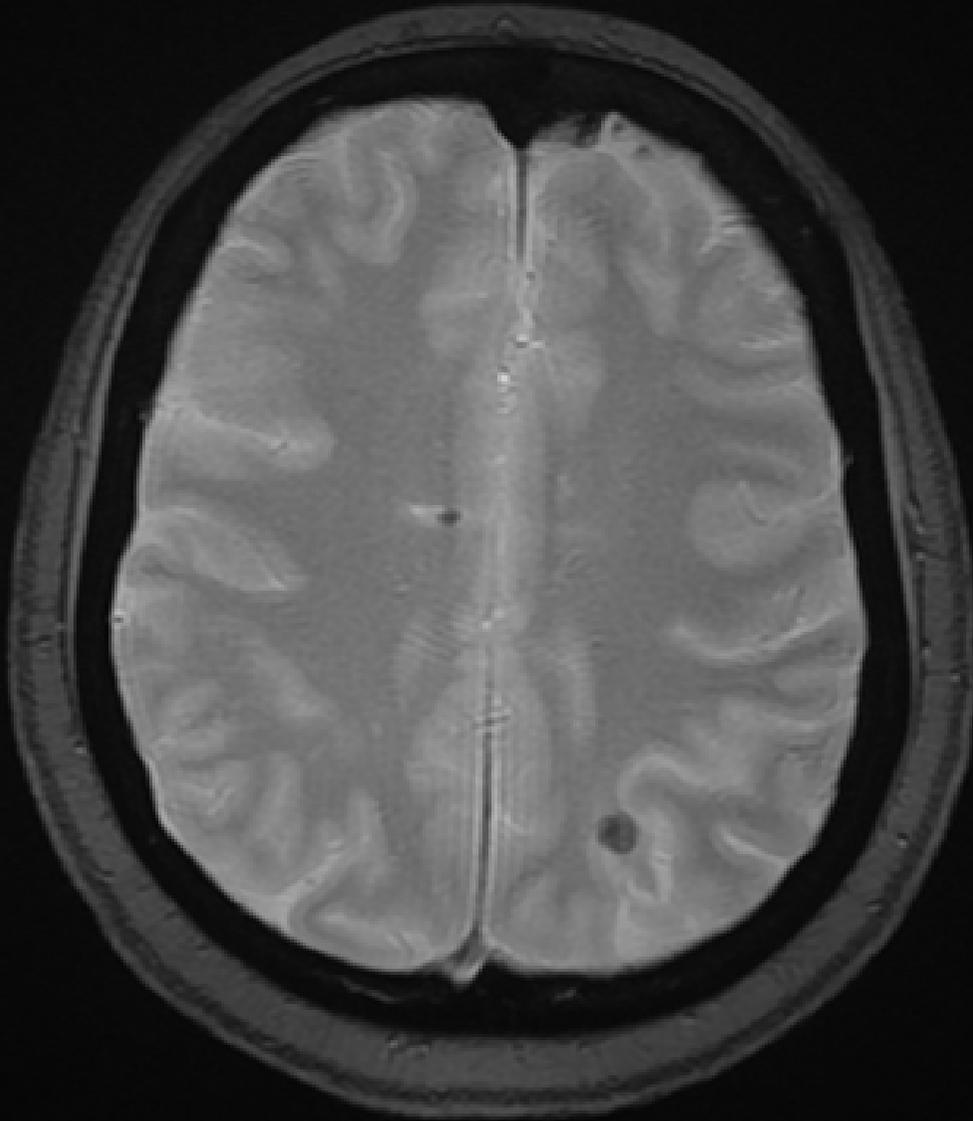
*Processus occupant de l'espace
Hyper intense, occipital Drt
En « cocarde » avec
oedème péri-lésionnel et
effet de masse*

ABCES CEREBRAL

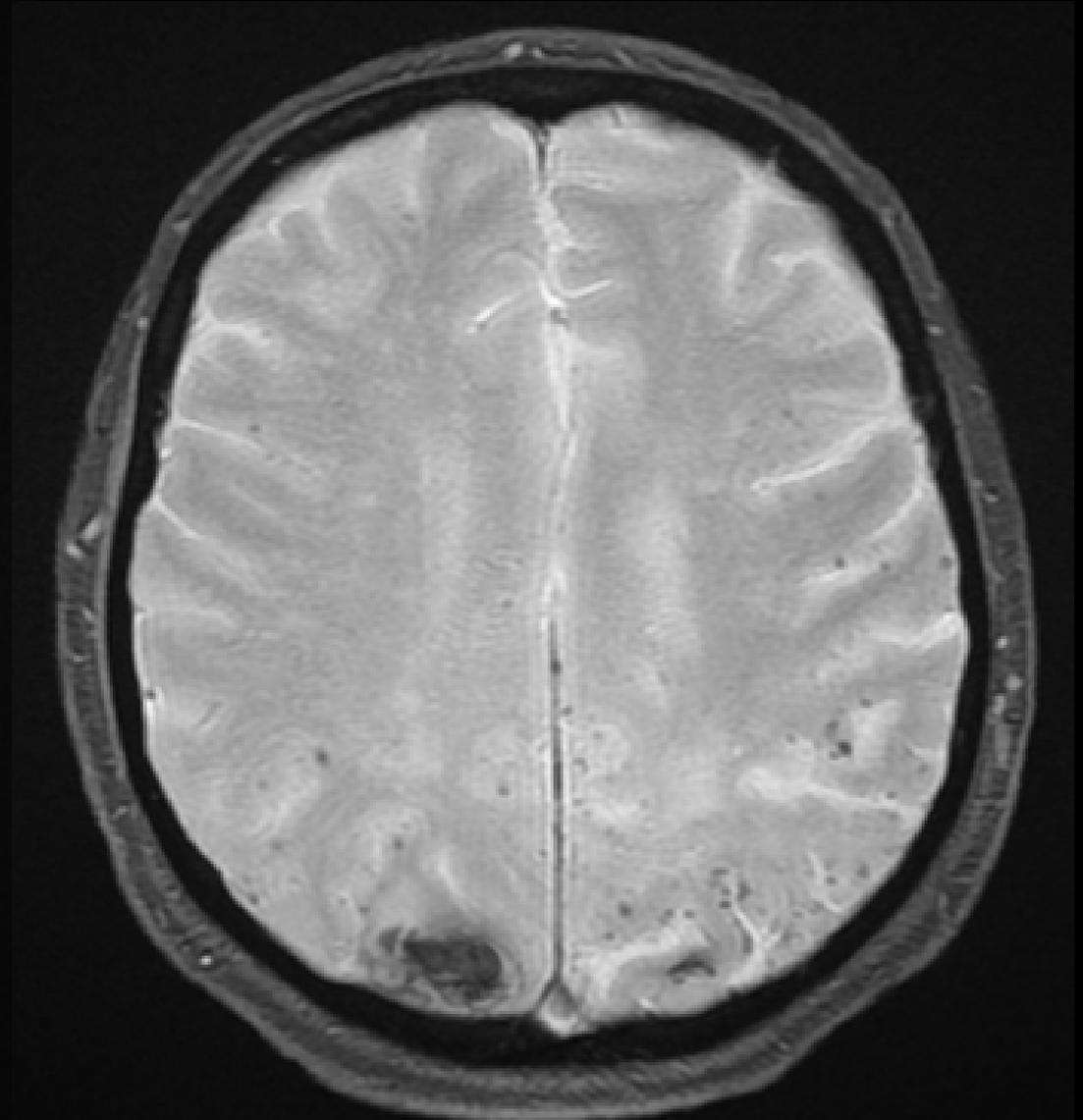
Maladies infectieuses

Diagnostic différentiel

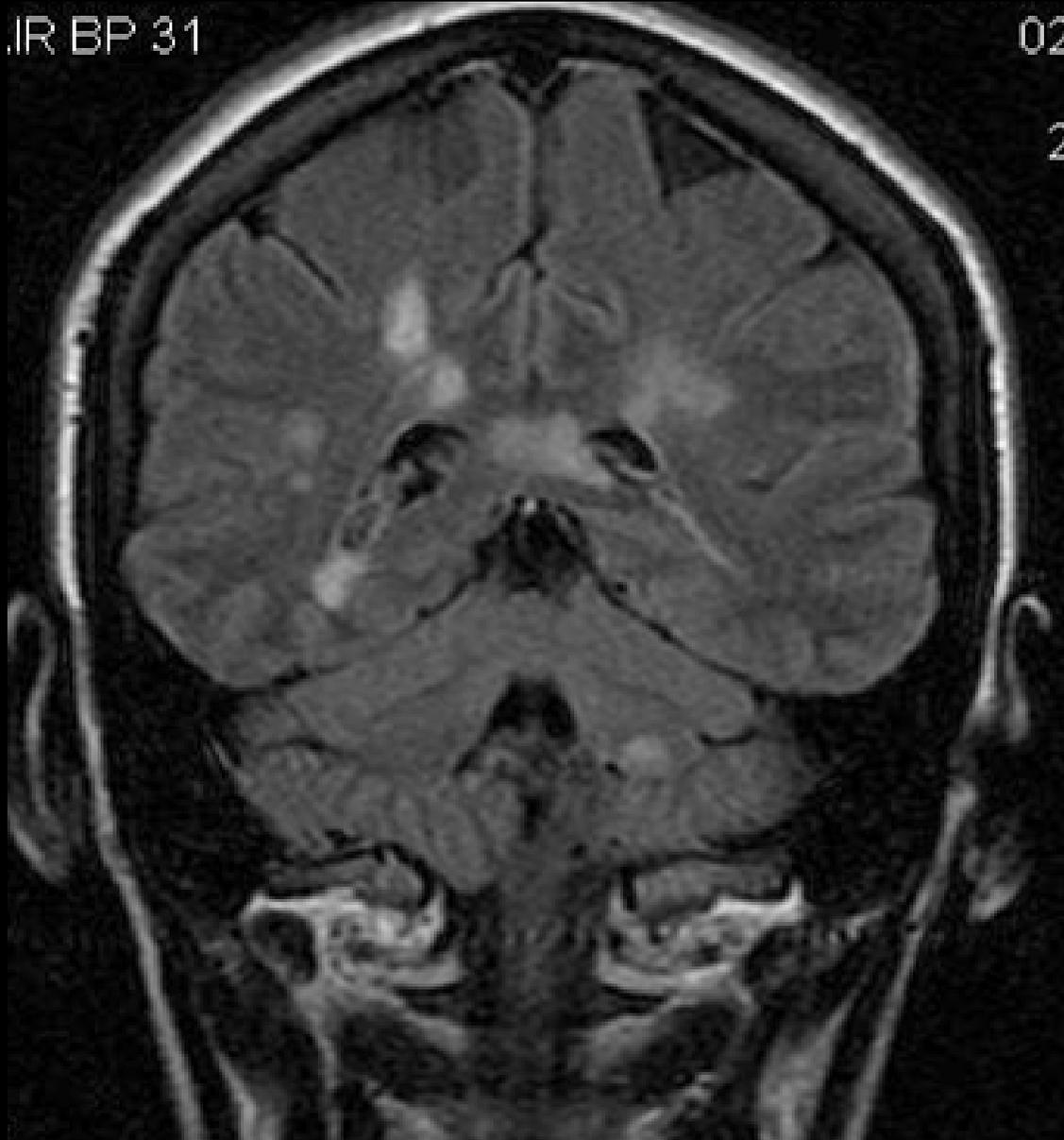
H 35a neuro-cysticercose



H 68a angiopath amiloïde



Inflammation

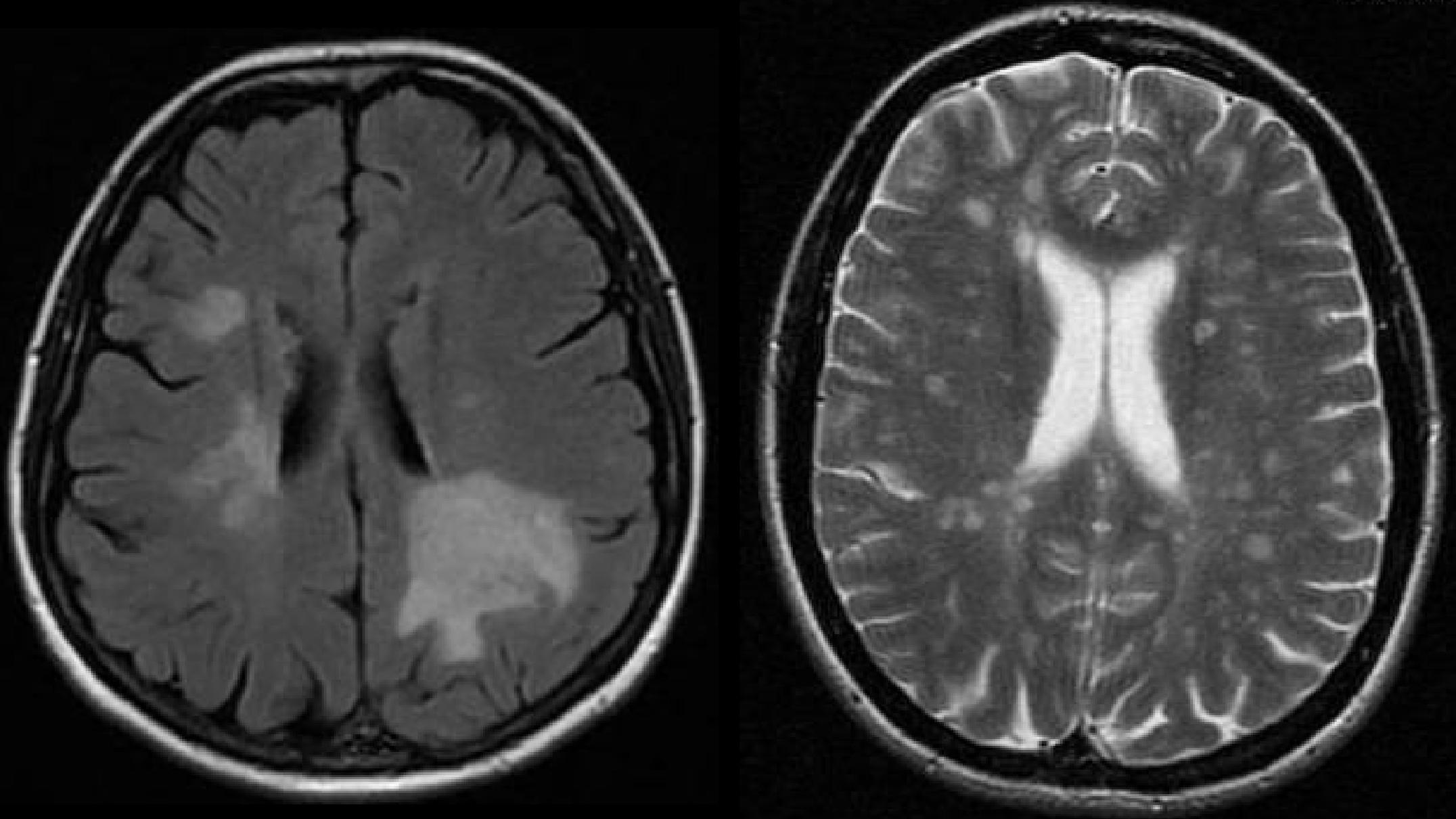


Diagnostic initial clinique et biologique

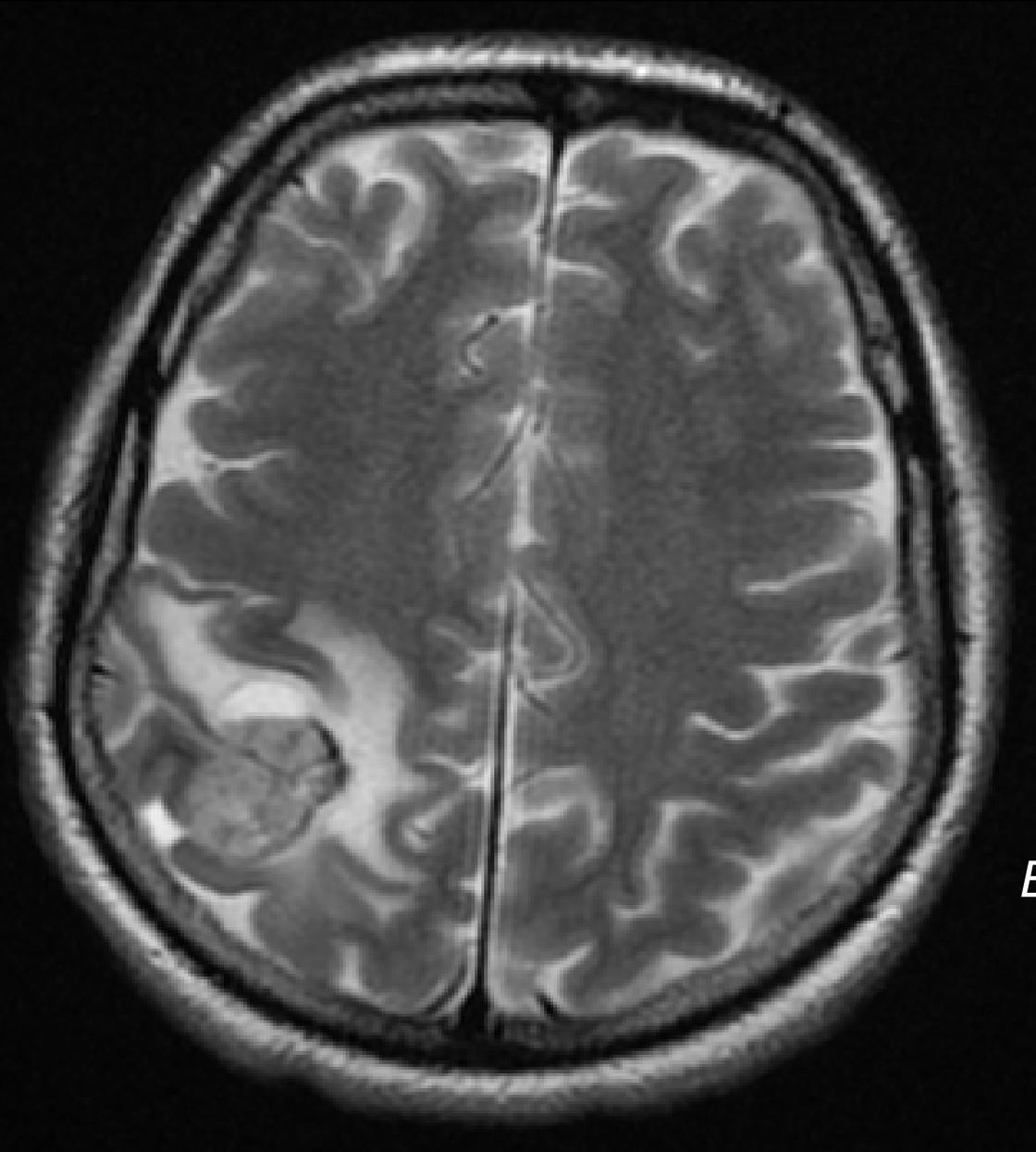
Hyper-signaux de la substance blanche

- Dissémination dans l'espace.
- Dissémination dans le temps.
- Morphologie des lésions.

Maladies Inflammatoires



Lésions Tumorales



Homme, 38 ans, crises d'épilepsie

IRM.

Processus occupant de l'espace

Siège pariétal postérieur droit

Taille, Forme

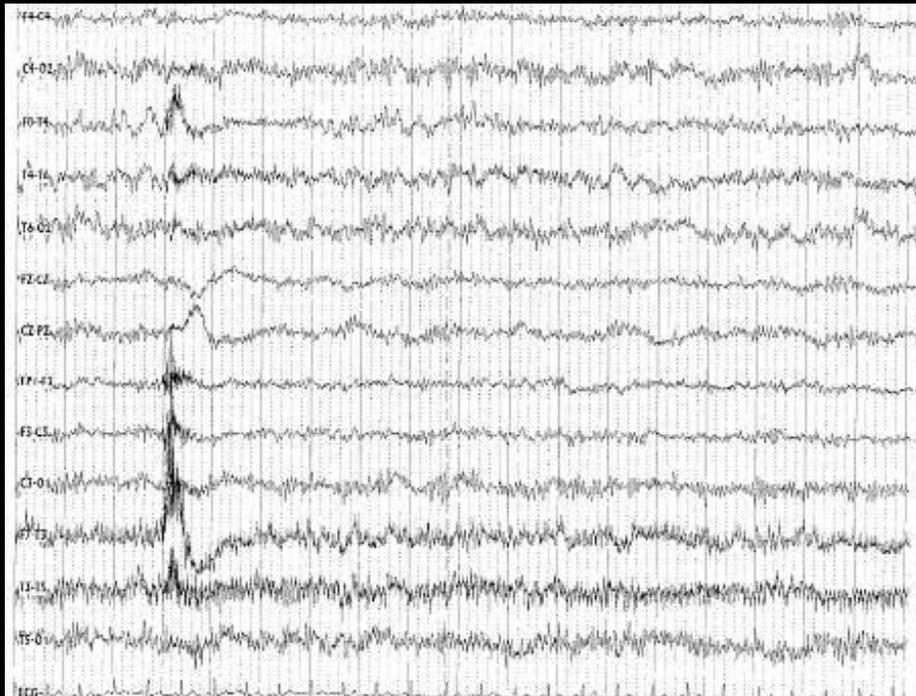
Œdème péri-lésionnel

Effet de masse sur les sillons du cortex

Tumeur astrocytaire

Comitialité

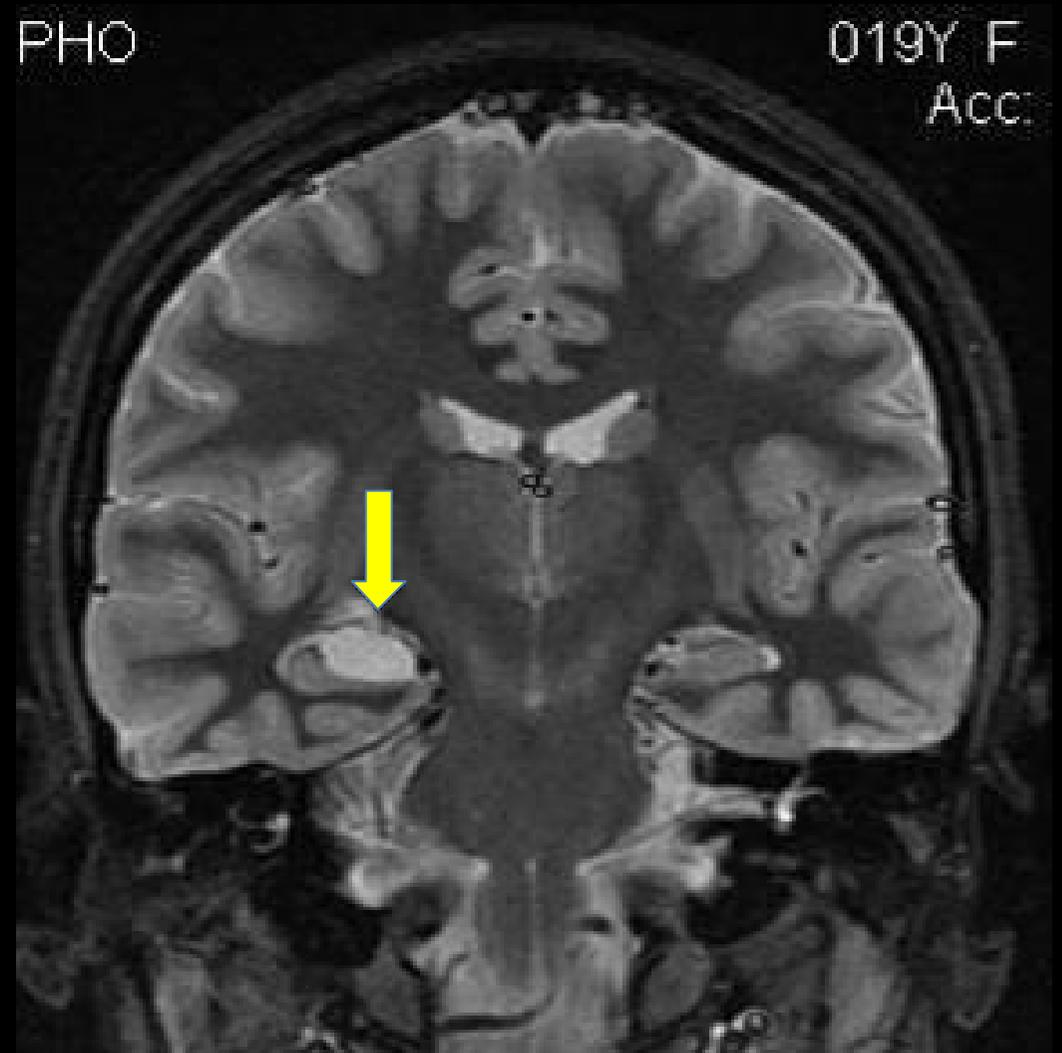
Recherche de foyer épileptogène du cortex



EEG foyer temporal

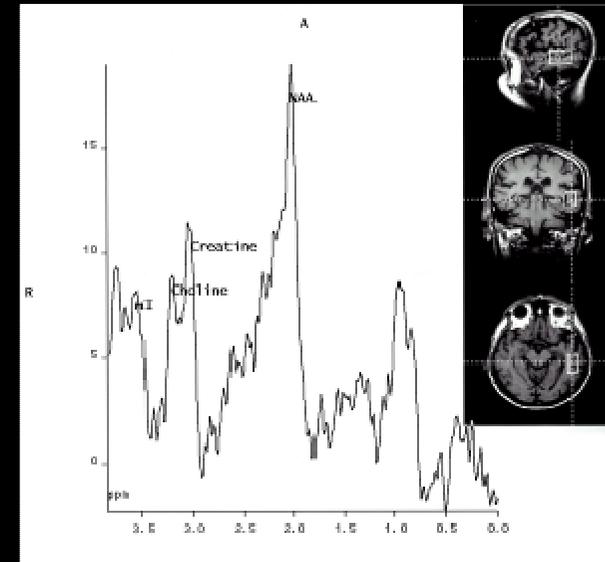
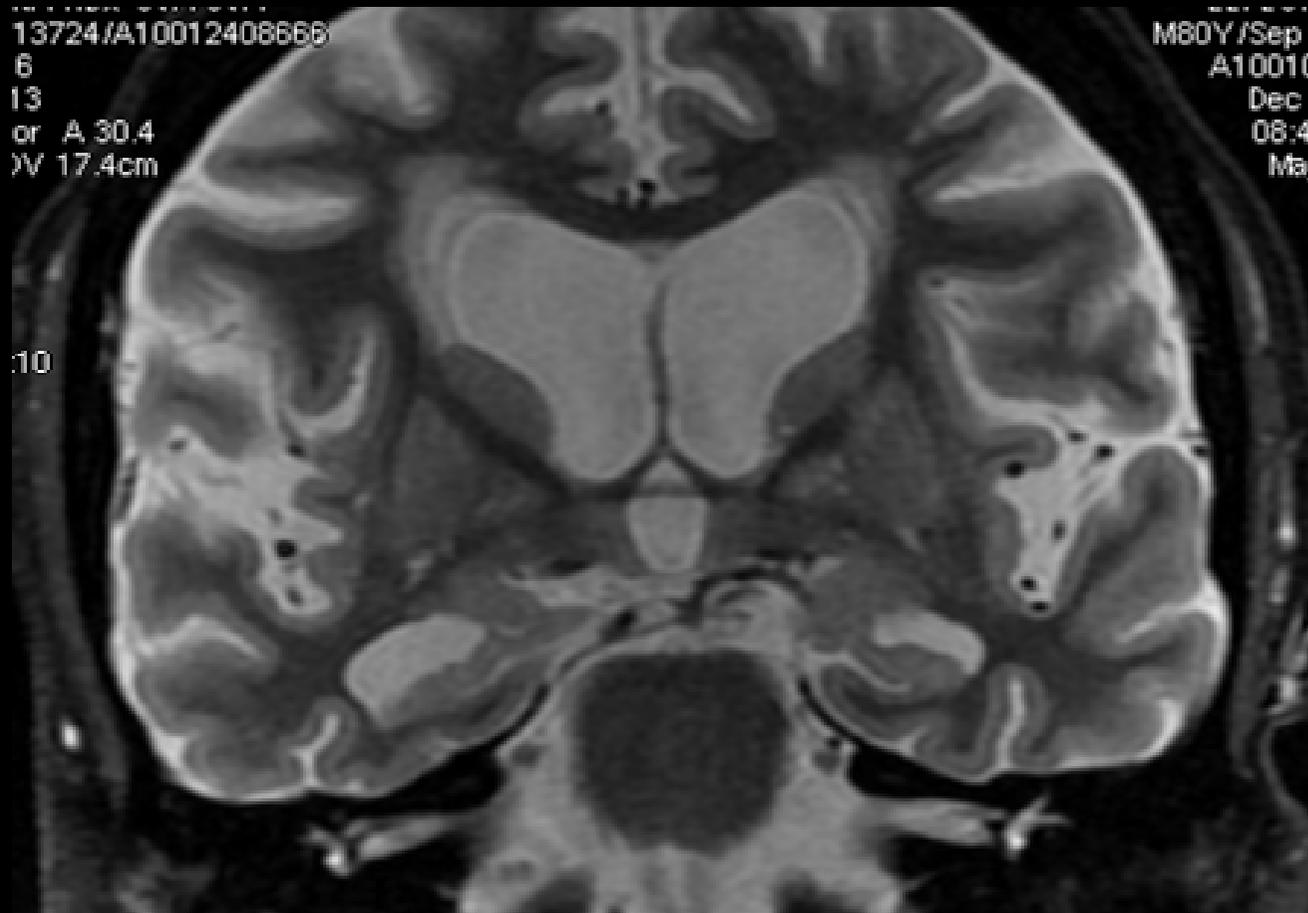
PHO

019Y F
Acc:



J.F. 19ans, Bilan d'une comitialité temporelle avec foyer E.E.G. Droit

Dégénérescence cérébrale



Démence sénile de type Alzheimer

La boîte à outils

- Les Produits de contraste
- La Diffusion & la Perfusion
- Les Tenseurs de diffusions:
la Tractographie
- La Spectroscopie
- L'IRM fonctionnelle: IRMf

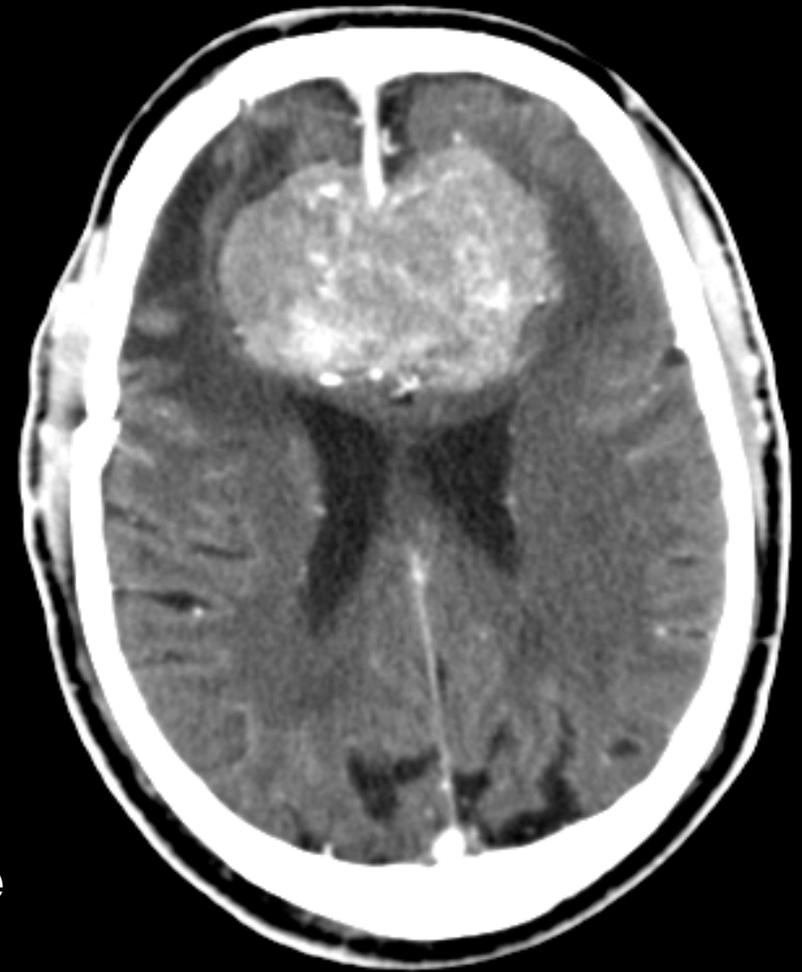


Etude de la Vascularisation



SANS INJECTION

TDM
&
Produit de contraste



AVEC INJECTION

Accentuation de la densité dans le secteur vasculaire
Hyper-vascularisation de la tumeur méningée

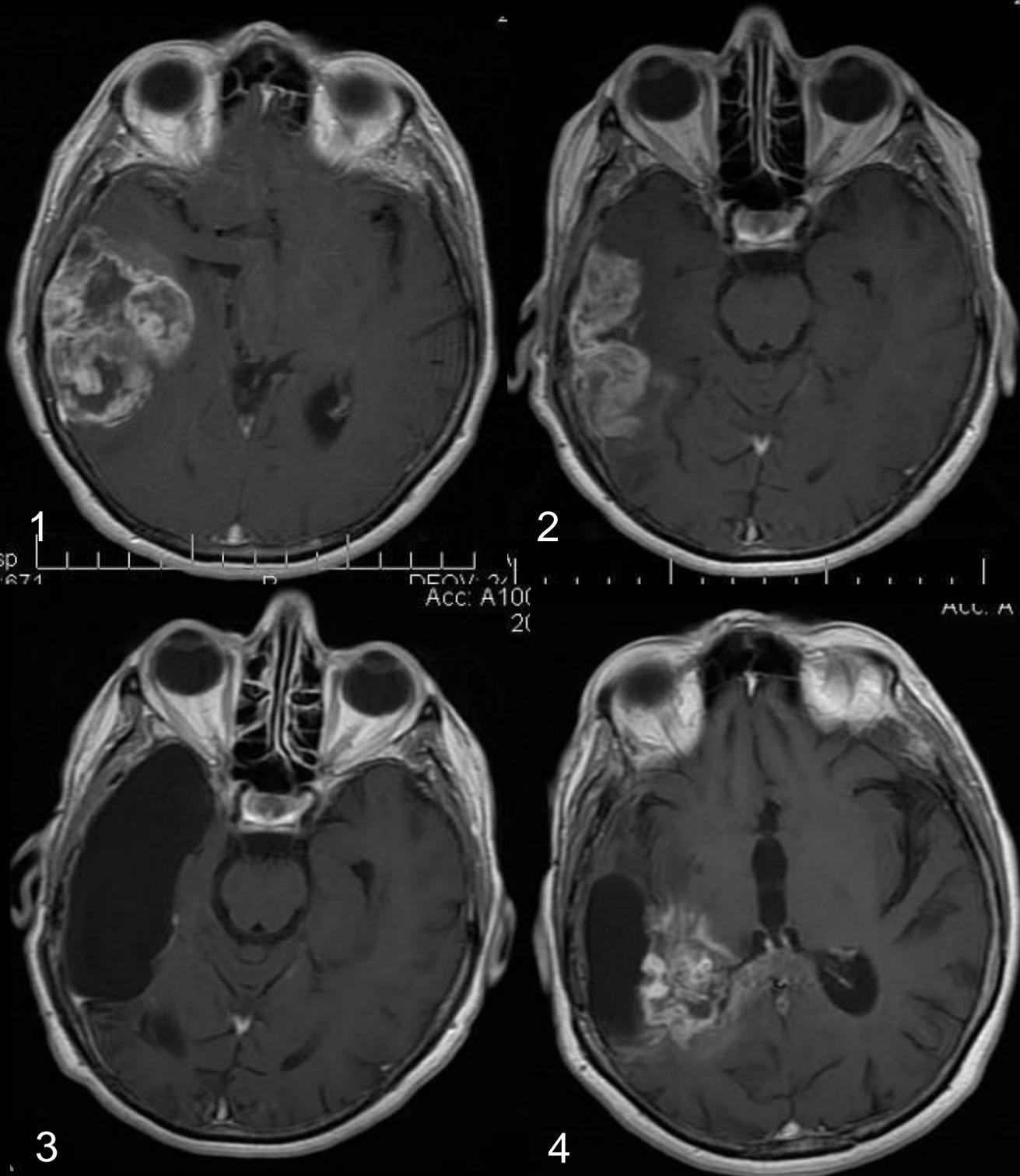
La Néo- angio-génèse

Femme, 59ans,
traitée pour un astrocytome
agressif

IRM axiale avec PdC.

1. Diagnostic P.O.E.
2. 9 mois après 1^{ère} Xie
3. Après 2^{ème} Xie
4. Récidive

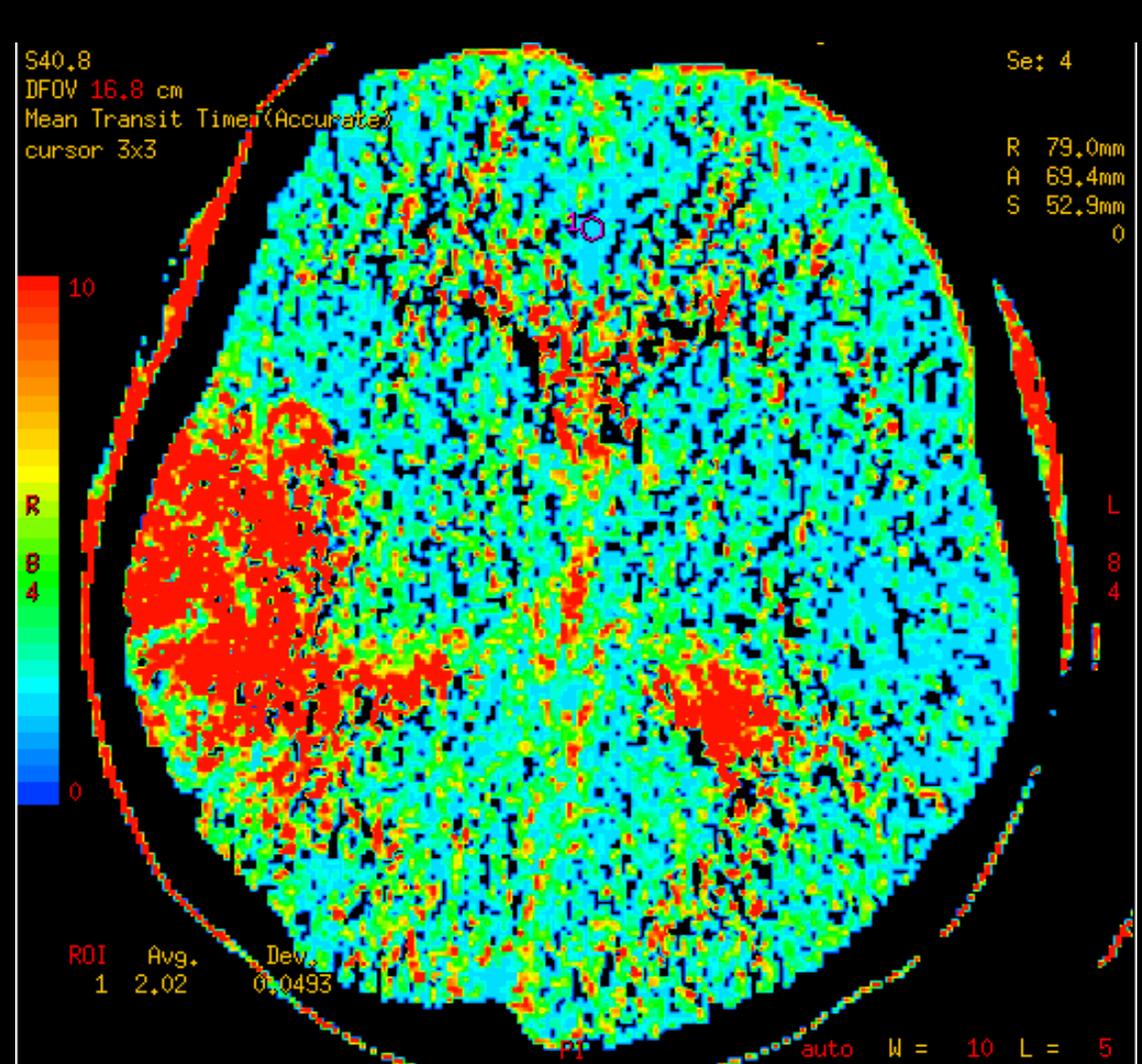
Néo-angio-génèse invasive



Etude de la diffusion de l'eau

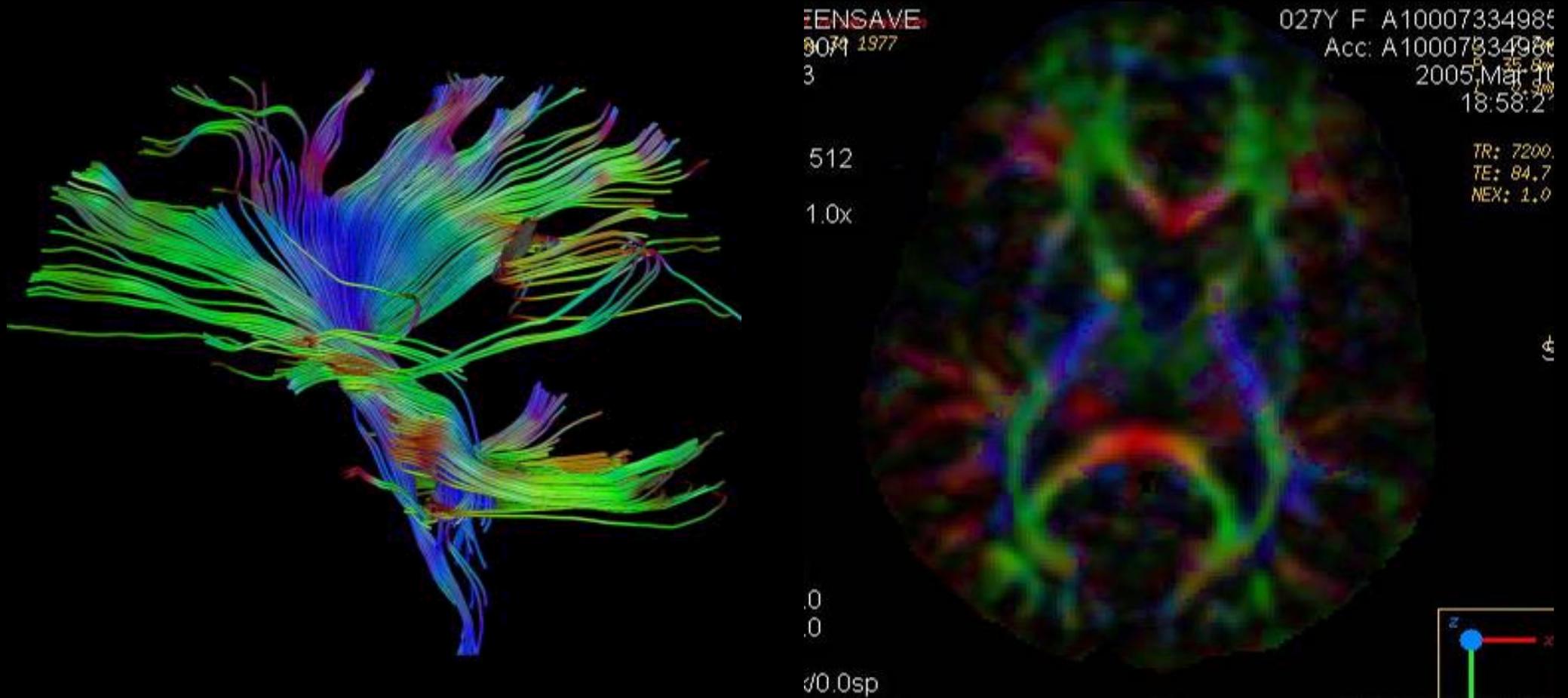
Infarctus jonctionnel Drt

Cartographie des mvts moléculaires



Etude des tenseurs de diffusion la Tractographie

Etude de la topographie des voies axonales



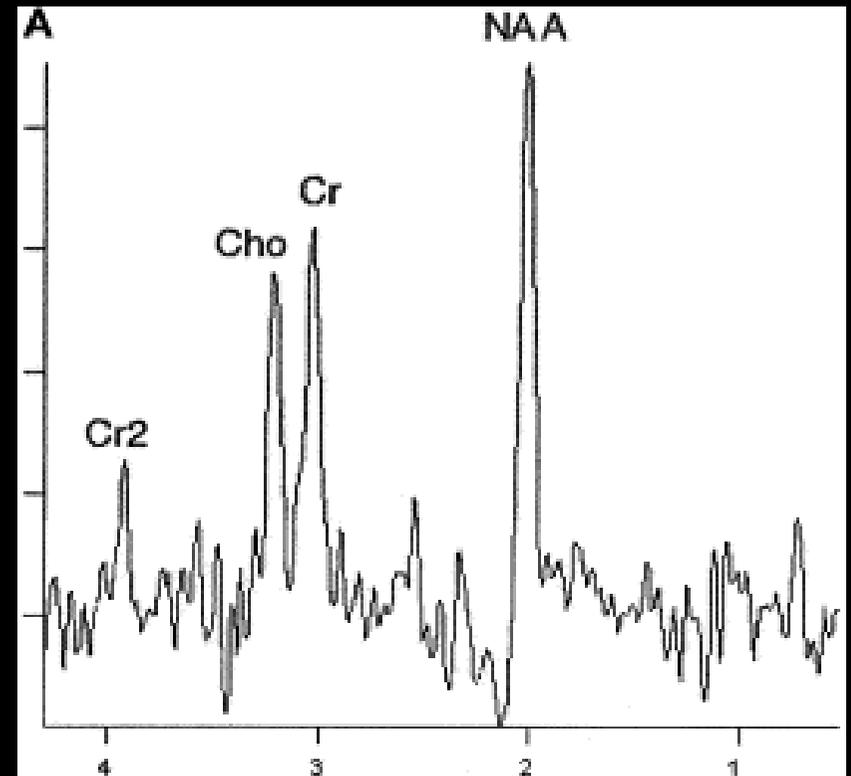
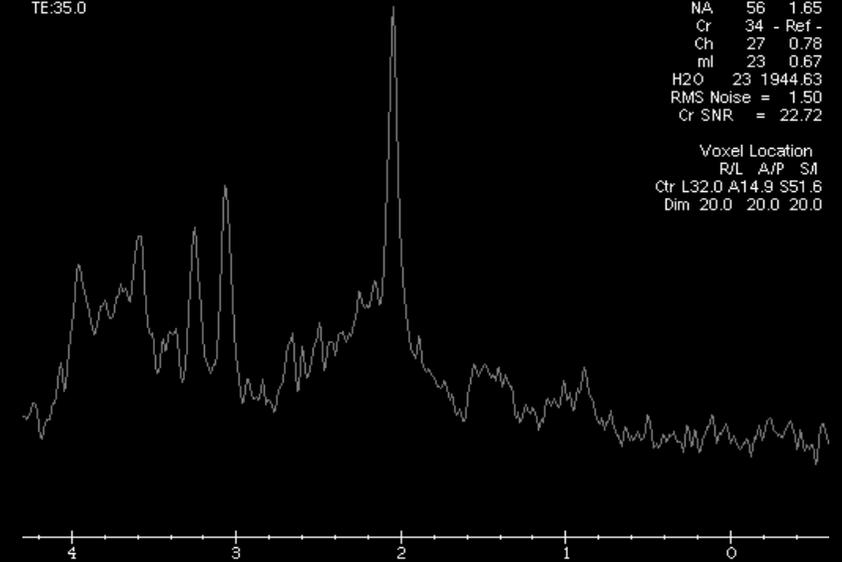
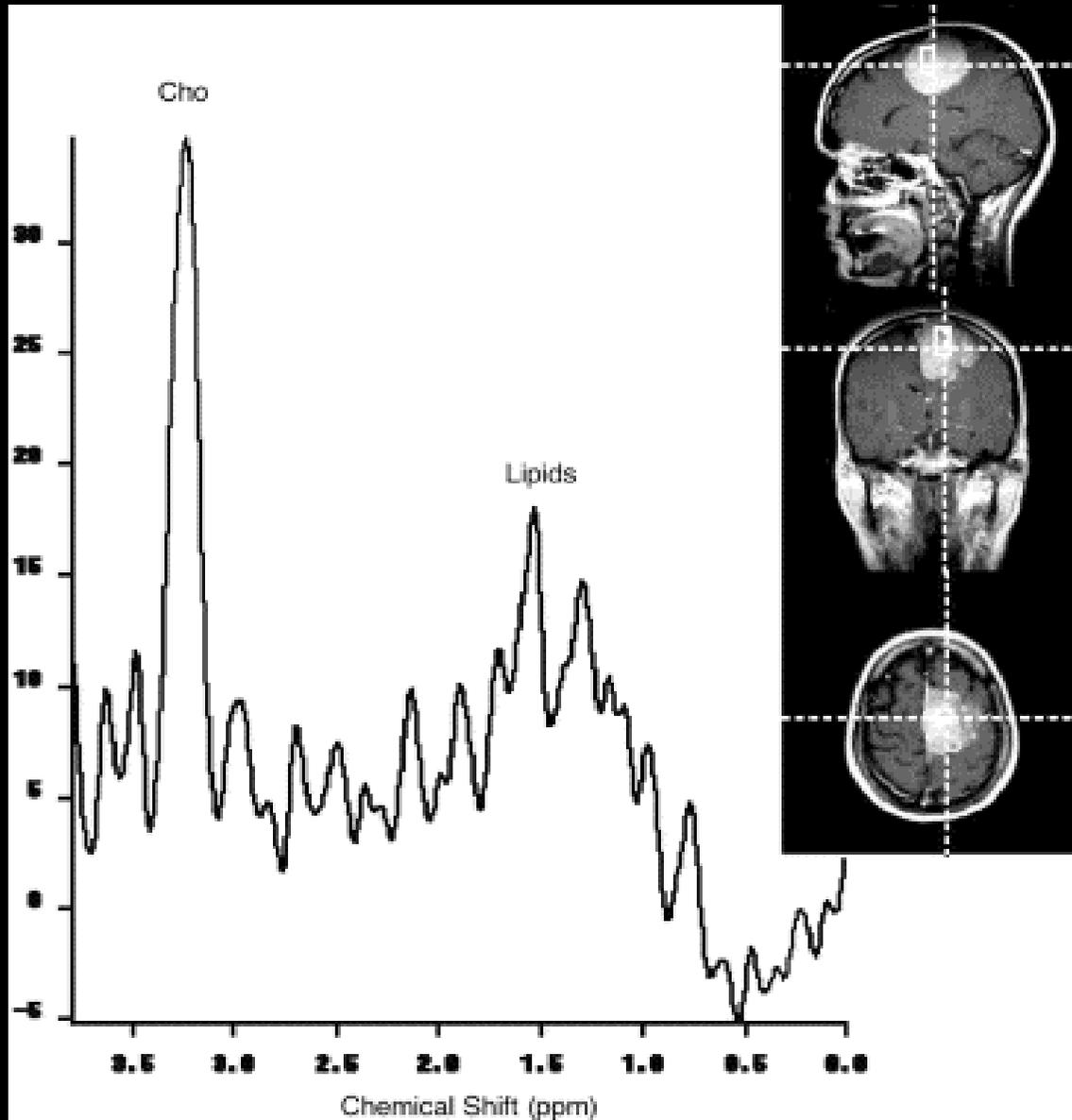
Spectroscopie

Ex: 12578/A10012154976
Se: 8
Im: 1+C
8NVHEAD ONE RCVR
PROBE-P
TR:1500
TE:35.0

REC'D: 11/11/07
F66Y/Mar 11 1941
163426
Nov 08 2007
05:04:01 PM

Mach. #	Ratio
NA 56	1.65
Cr 34	- Ref -
Ch 27	0.78
ml 23	0.67
H2O 23	1944.63
RMS Noise	= 1.50
Cr SNR	= 22.72

Voxel Location
R/L A/P S/I
Cr L32.0 A14.9 S51.6
Dim 20.0 20.0 20.0



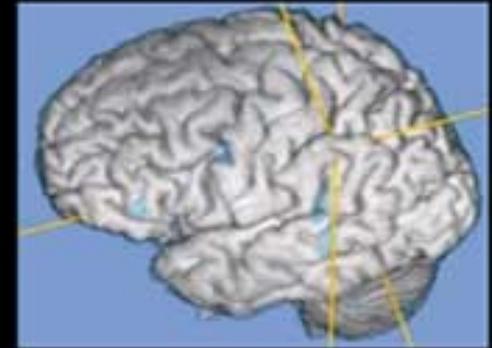
I.R.M. Fonctionnelle (IRMf)

- Etude de l'augmentation de la consommation d'O₂ dans une région cérébrale sollicitée spécifiquement défini l'effet Bold.
- Les applications sont nombreuses: Chirurgie
- Mais aussi Chimie médicamenteuse, etc...

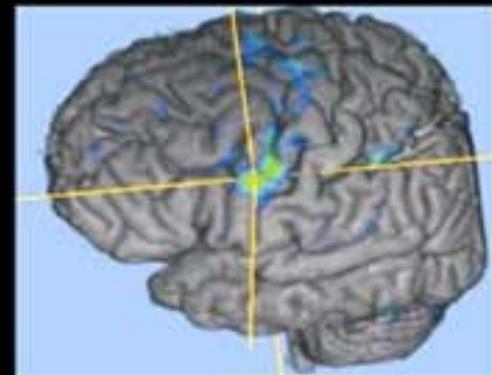
0 HCP



5 HCP

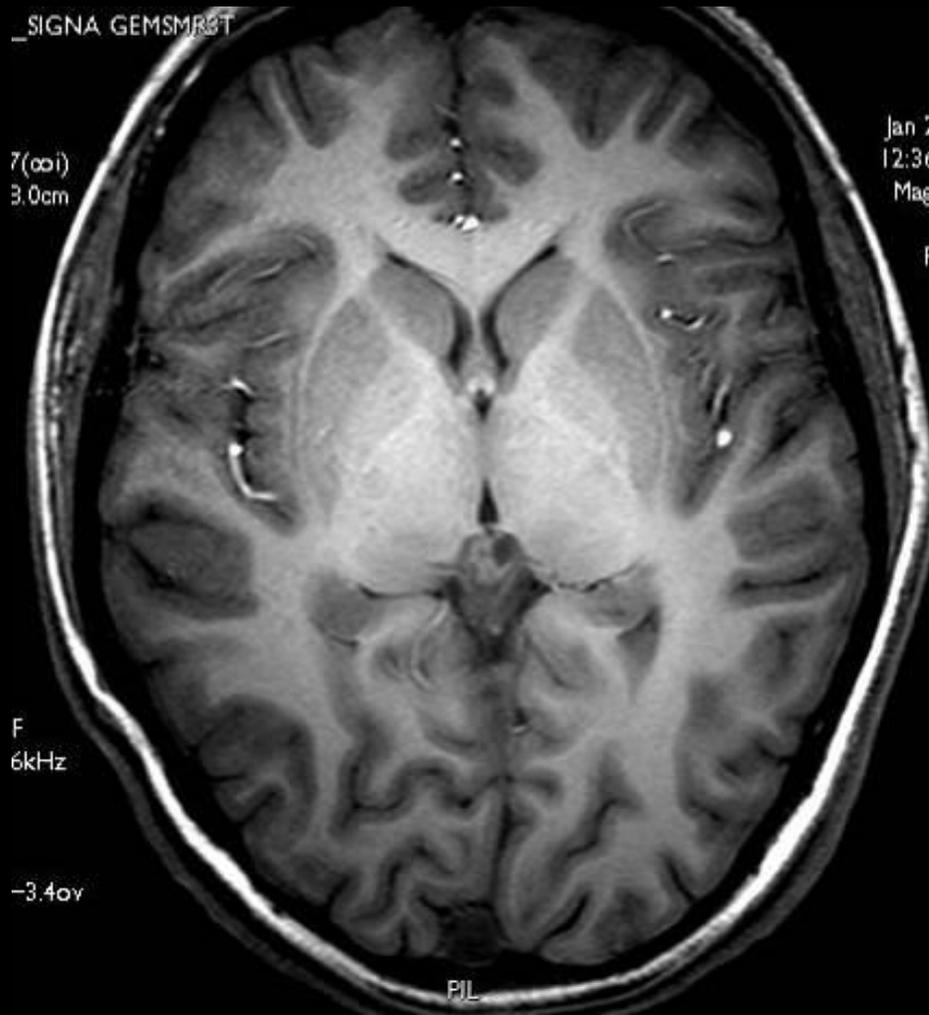


13 HCP

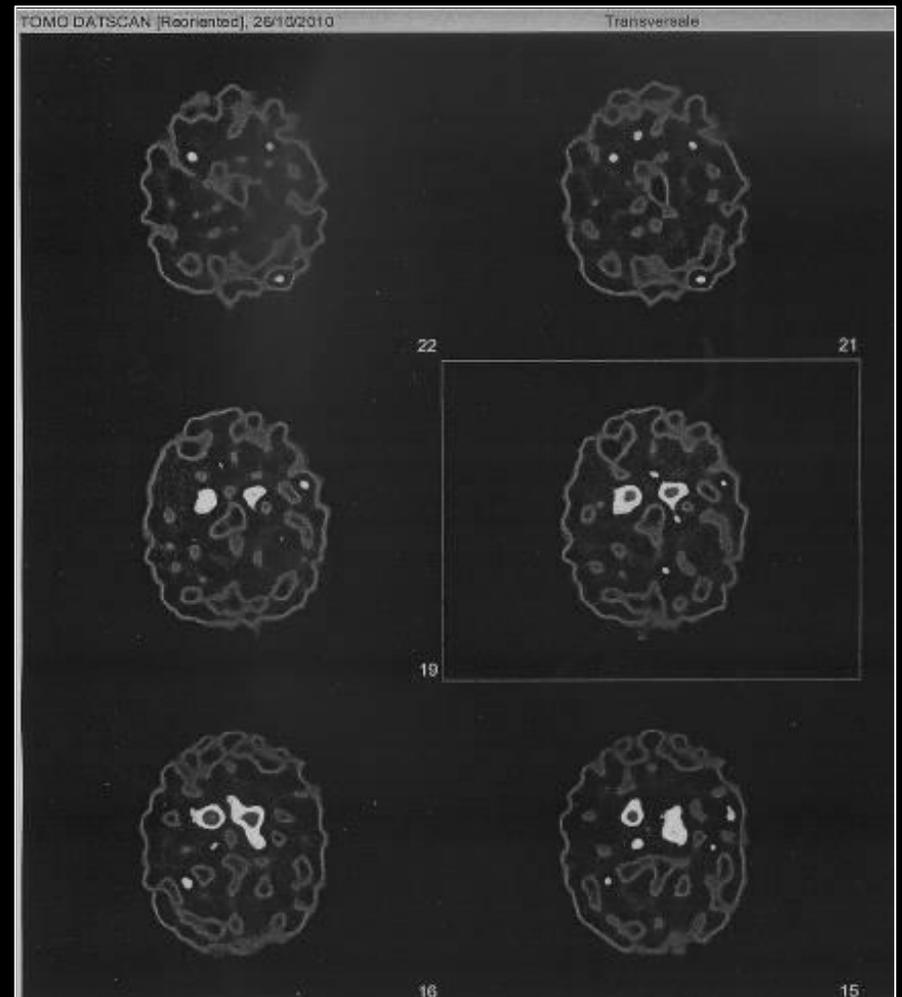


.....et encore plus !

Champs magnétiques élevés, étude des transporteurs



IRM . 3 Tesla



Tomoscintigraphie à la L Dopa

En forme de conclusion

- « Le diagnostic n'est que l'hypothèse la plus probable » A.Berge
- L'image n'a de sens que dans un contexte clinique précis:
 - « on ne trouve que ce que l'on cherche »
- Les moyens d'obtenir des informations sont désormais très nombreux et de plus en plus spécifiques.
- La Médecine n'échappe pas à la révolution informatique.
- **Mais.....la production d'information a un coût !**