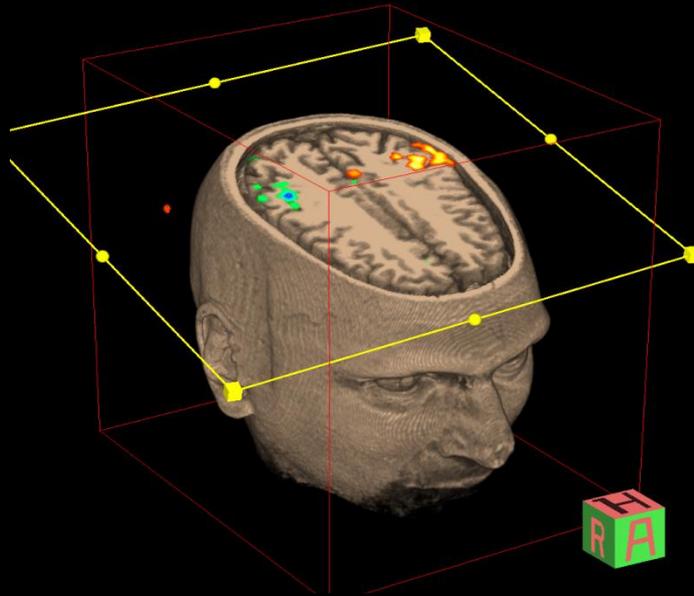


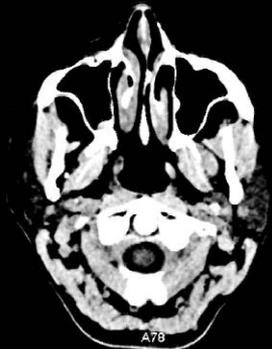
Tumeurs cérébrales



06/08/1975

Crane Mou 1.5 H30s
20/01/2011
20:05:33
SE:3 IM:1

A281



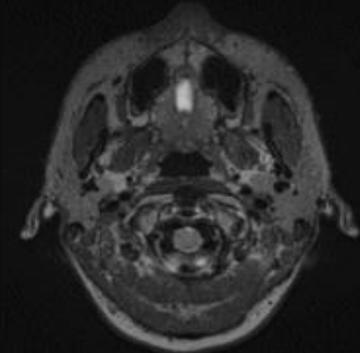
L
8
7

R
1
0
5

250
5mm
W 70 : L 40

A78

Dr Jean-Flory Luaba TSHIBANDA
Chef de Clinique de Neuroradiologie
CHU Sart Tilman



Introduction

Grande variété histologique des tumeurs cérébrales.

L'approche diagnostique doit tenir compte d'une répartition préférentielle en fonction de la localisation et de l'âge du patient.

Deux classes des tumeurs cérébrales :

- tumeurs **intra-axiales** développées à partir du tissu cérébral
- tumeurs **extra-axiales** développées à partir des enveloppes méningées ou des parois osseuses.

Topographiquement on distingue :

- les tumeurs **sus-tentorielles** qui se développent dans les hémisphères et sur la ligne médiane.
C'est la localisation préférentielle **chez l'adulte**
- les tumeurs **sous-tentorielles** situées au niveau de la fosse postérieure.
C'est la localisation préférentielle **chez l'enfant**

Questions posées au neuroradiologue face à un processus occupant encéphalique

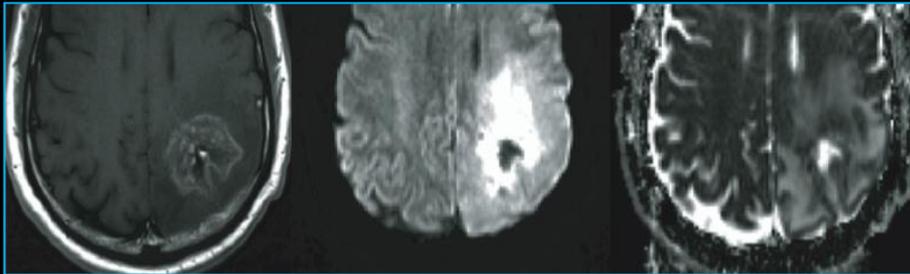
- **Topographie de la lésion : Intra ou extra-axiale? infra ou supra-tentorielle?**
- **Tumeur ou pas ? (Diagnostic différentiel)**
- **Lésion tumorale unique ou multiples?**
- **Aspect de la tumeur : expansive ou Infiltrante ? Contours nets ou flous?**
- **Tumeur bénigne ou maligne ?**
- **Extension de la tumeur : structures atteintes? Bilatéralité?**
- **Volume tumoral?**
- **Complications dues à la tumeur: Hémorragie? Hydrocéphalie? Engagement?**

Protocole IRM

Séquences classiques

- Acquisitions axiales 2D: Diffusion et SWI ou T2*
- Acquisitions sagittales 3D avec reconstructions multiplanaires : T2 space, T1 Flash (ou MPRage), T2 FLAIR et T1 Flash (ou MPRage) post gado

Diffusion



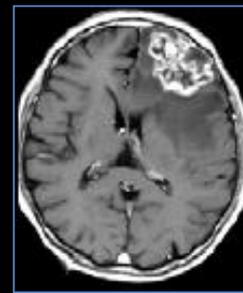
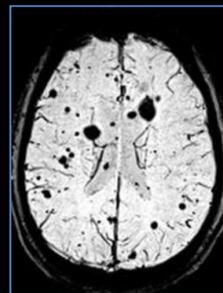
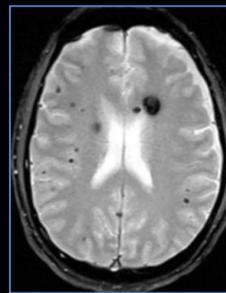
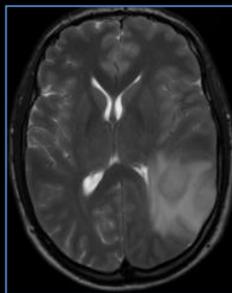
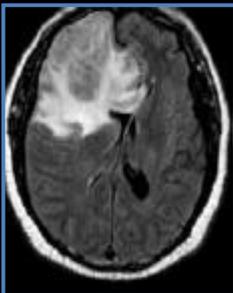
T2 FLAIR

T2 tse

T2*

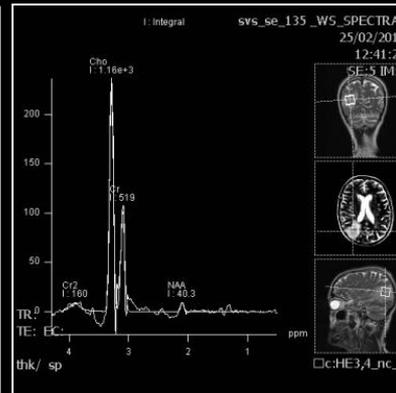
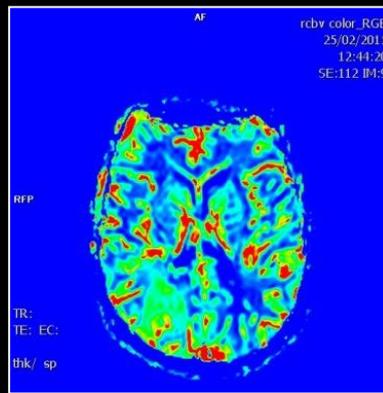
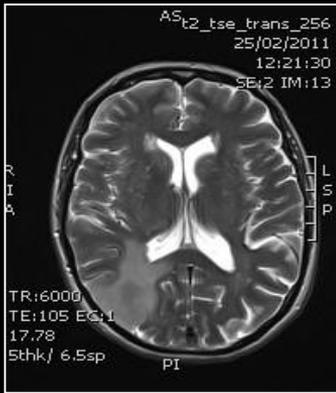
SWI

T1 3D gado



Protocole IRM

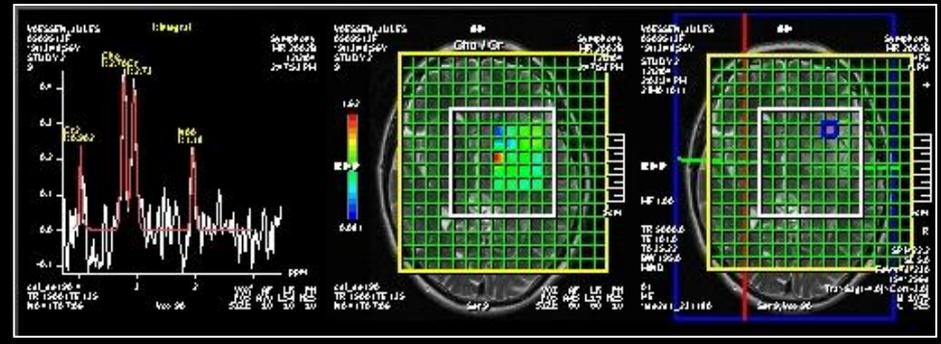
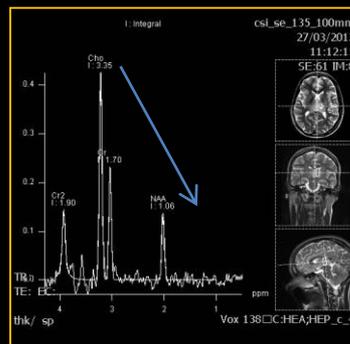
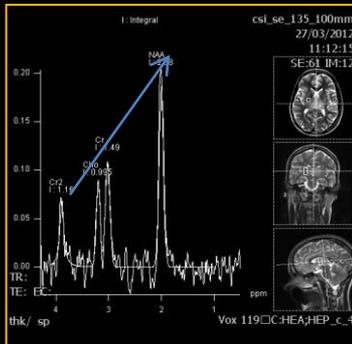
Séquence de perfusion T2*



Séquence de spectroscopie

SVS ou CSI

35 ou 135 ms



SVS Normal spectra

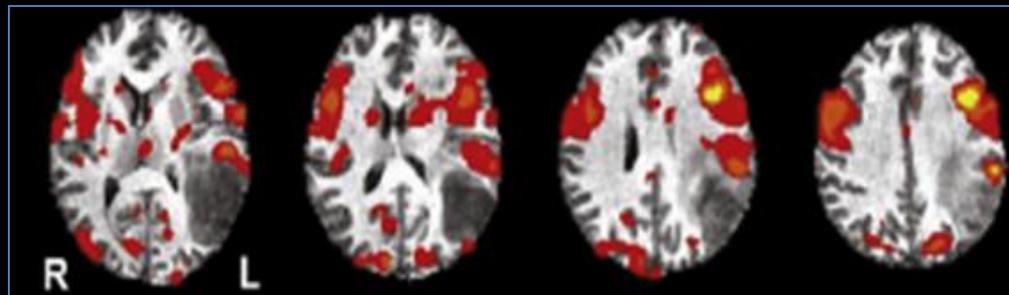
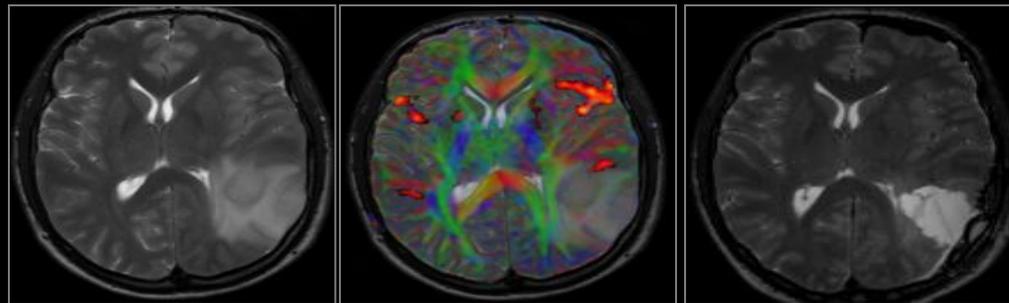
SVS Tumoral spectra

CSI Tumoral spectra

Protocole IRM

Séquences optionnelles

- T1 tse tardive avec transfert de magnétisation post gado
- DTI
- Perfusion ASL
- fMRI
- Imagerie paramétrique



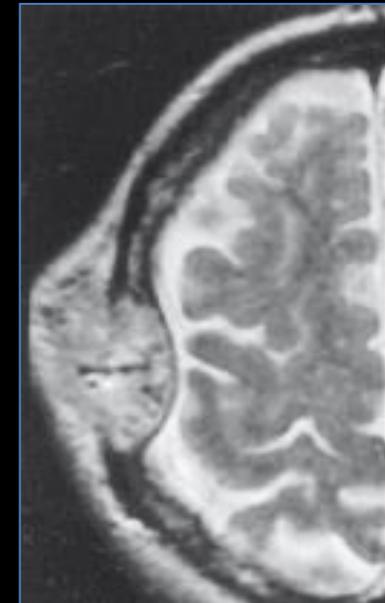
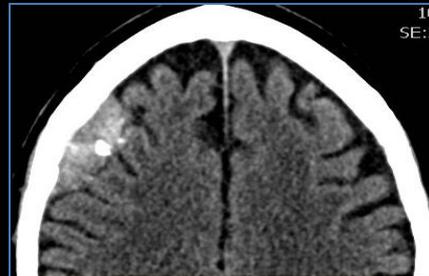
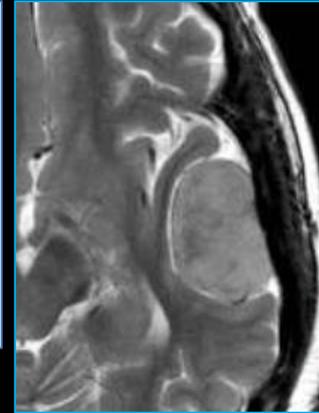
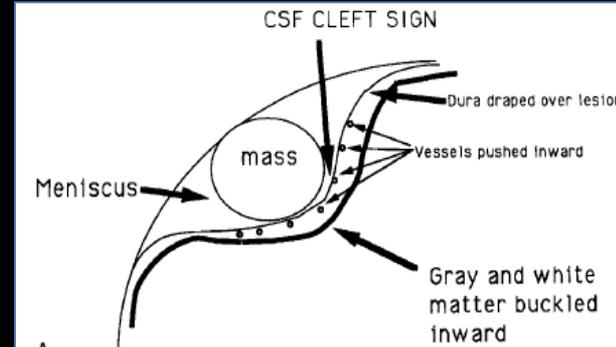
Bilan post-opératoire

- Une **IRM précoce** sans et avec injection est recommandée dans les **48 heures après le geste opératoire**, afin d'apprécier le volume du résidu tumoral qui est un facteur pronostique (Lacroix, 2001, Sanai, 2011, Chaichana, 2014).
- Une IRM après 72h ne permet pas de faire la différence entre une prise de contraste d'origine tumorale ou inflammatoire post-opératoire (Mason, 2007).
- Un scanner cérébral avec injection ne doit être considéré qu'en cas de contre-indications à l'IRM et exceptionnellement en option.

Sémiologie de la pathologie tumorale intracrânienne : Localisation

Tumeur extra-axiale

- Cortex entre tumeur et substance blanche
- LCR entre cortex et tumeur
- Vaisseaux piaux entre tumeur et cortex
- Base d'implantation méningée
- Rehaussement méningé
- Envahissement osseux



Tumeurs extra-axiales

Méningiome

Métastases

Neurinome (Schwannome) acoustique

Neurofibrome

Adénome Pituitaire



Sémiologie de la pathologie tumorale intracrânienne : Localisation

Tumeur Intra-axiale

- Lésion intrapenchymateuse
- Envahissement du cortex cérébral
- vaisseaux piaux périphériques par rapport à la masse

Tumeurs intra-axiales

Supratentorielles

Gliomes

Lymphomes

Métastases

Autres

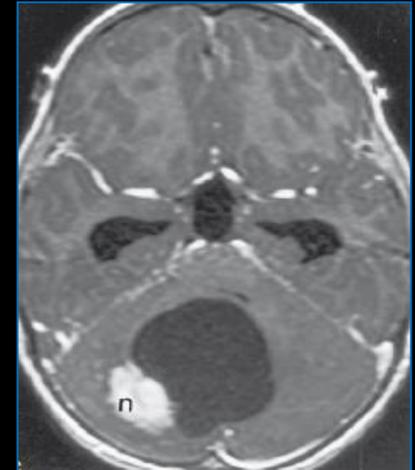
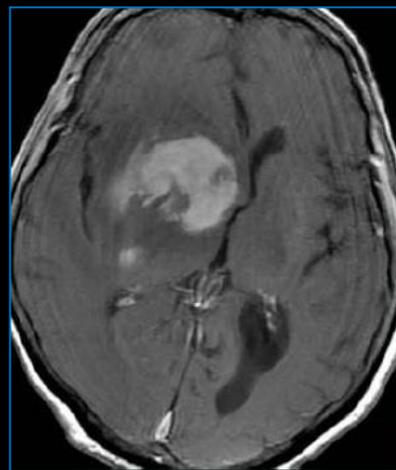
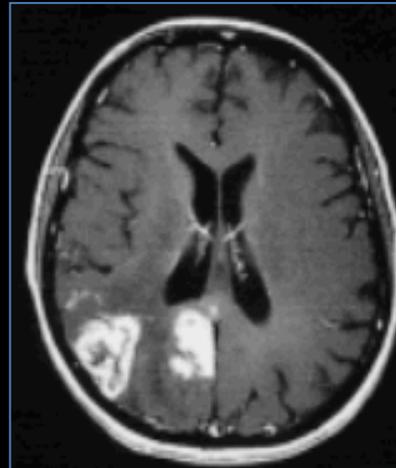
Infratentorielles

Métastases

Hémangioblastome

Médulloblastome

Astrocytome pilocytique



Sémiologie de la pathologie tumorale intracrânienne : Infiltration ou œdème

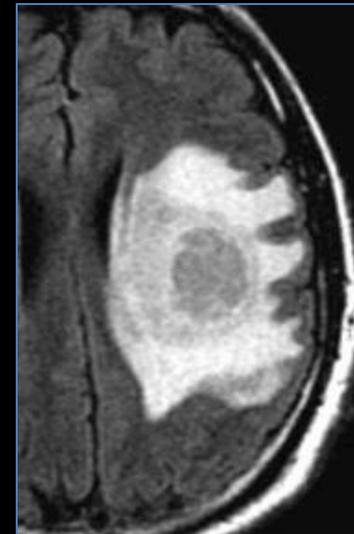
Infiltration Tumorale

- Lésion non limitée par les fibres en U
- Envahissement du ruban cortical



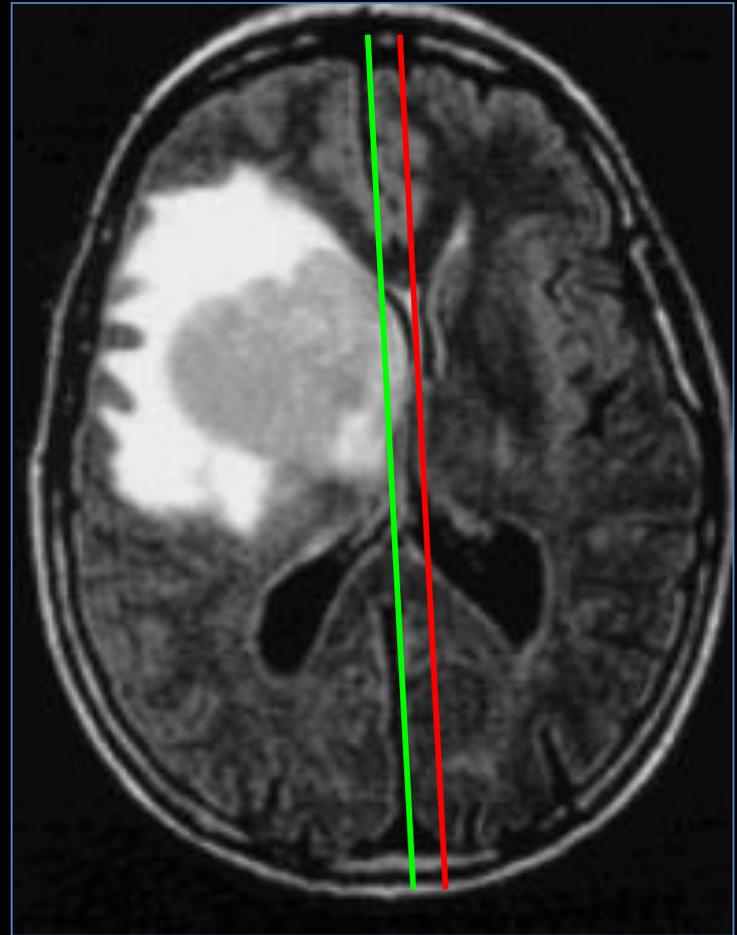
Œdème péri-tumoral

- Œdème vasogénique limité par les fibres en U et le corps calleux
- Pas d'envahissement cortical
- Aspect digitiforme

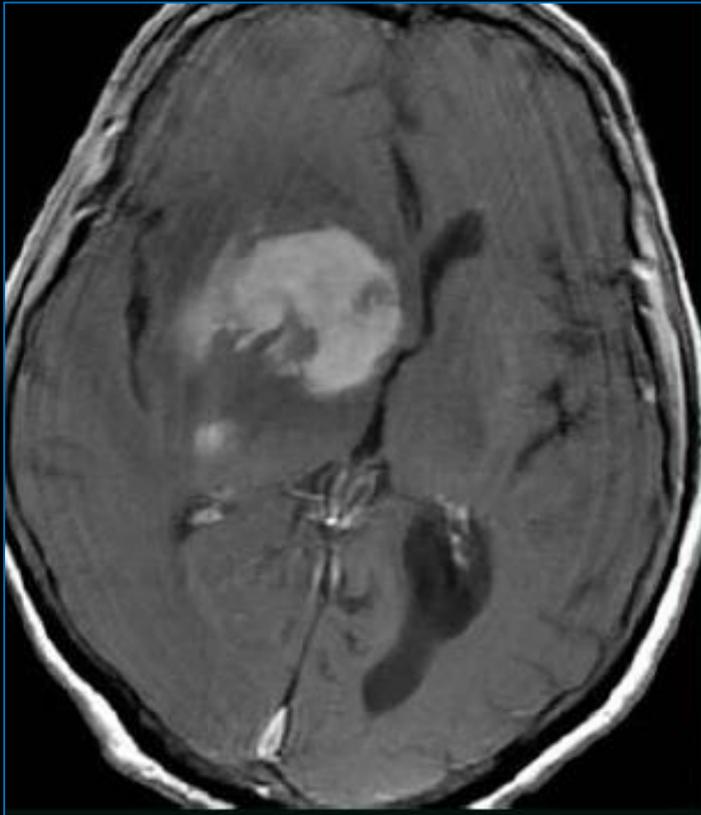


Sémiologie de la pathologie tumorale intracrânienne : effet de masse

Certaines tumeurs s'accompagnent d'une réaction œdémateuse qui ajoute son volume propre à celui de la tumeur. Il s'agit d'un œdème vasogénique c.à.d. provenant des vaisseaux anormalement perméables.



Sémiologie de la pathologie tumorale intracrânienne : effet de masse



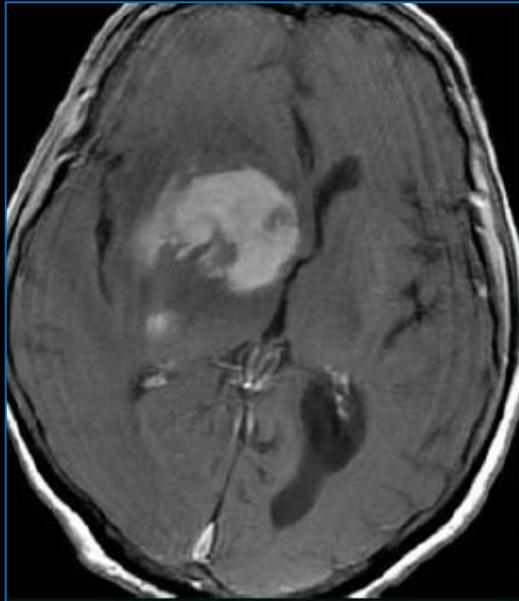
Tumeur expansive :
effet de masse ++



Tumeur infiltrante :
effet de masse +/-

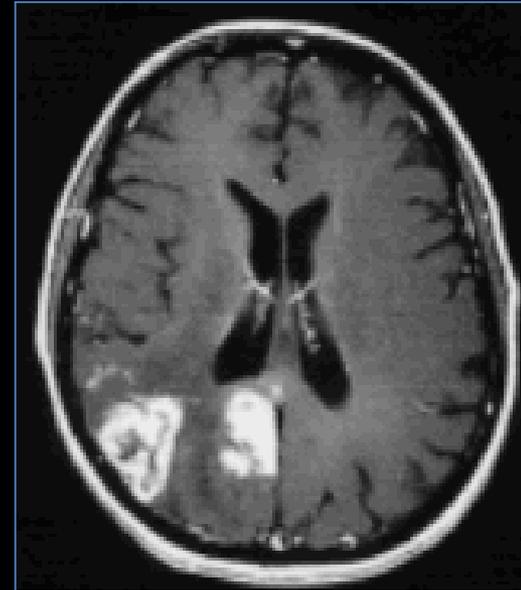
Sémiologie de la pathologie tumorale intracrânienne : prise de contraste

Rupture de la barrière hémato-encéphalique



Lymphome

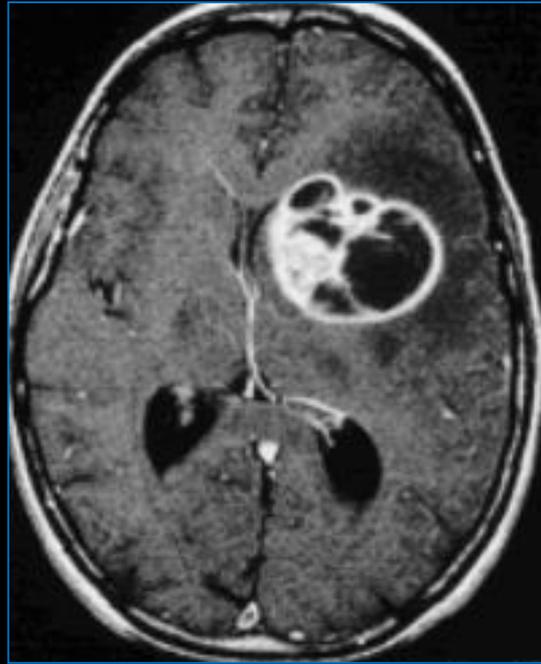
Néo-angiogénèse



Glioblastome

Sémiologie de la pathologie tumorale intracrânienne : **nécrose**

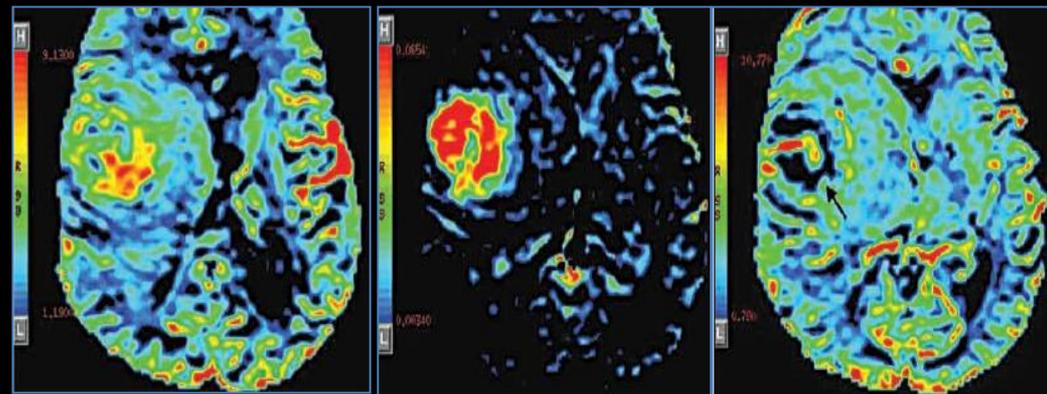
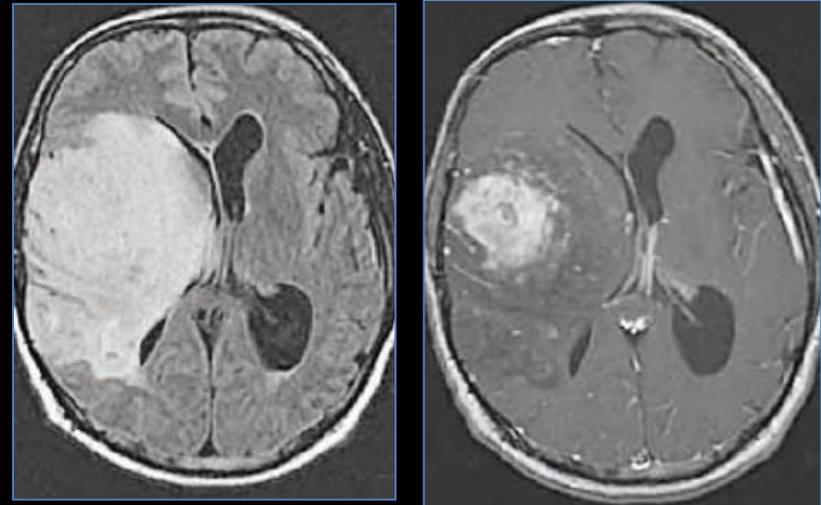
Nécrose tumorale



Sémiologie de la pathologie tumorale intracrânienne: perfusion

Séquence de perfusion

- $rCBV < 1.5$
 - métastases
 - gliomes de bas grade
- $1.5 < rCBV < 3.4$
 - gliome anaplasique
- $rCBV > 4$
 - métastases hyperperfusées
 - glioblastome
 - hémangioblastome
- Perméabilité accrue (K2)
 - lymphome



rCBV non corrigé

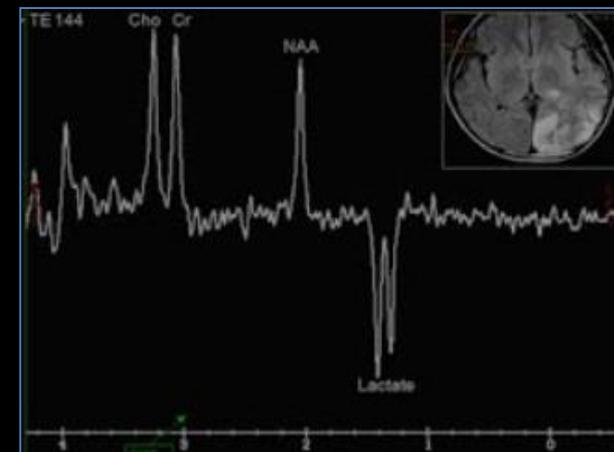
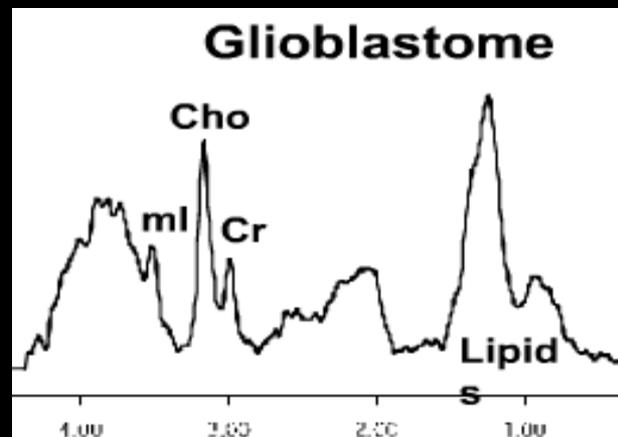
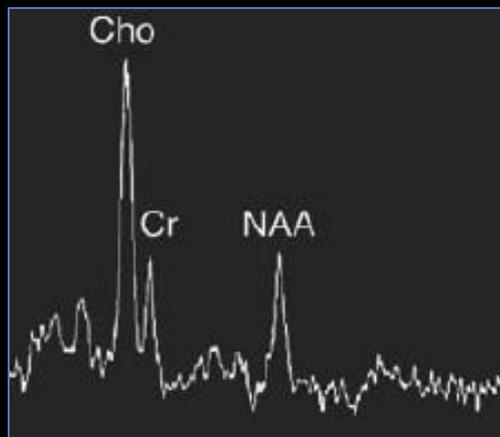
K2

rCBV corrigé

Sémiologie de la pathologie tumorale intracrânienne: spectroscopie

Séquence de spectroscopie SVS ou CSI 35 ms ou 135ms

- Augmentation de la choline
- Baisse du N-Acetylaspartate
- Lipides
 - faibles/absents: gliomes de bas grade (I-II)
 - modérés : lymphome/glioblastome
 - élevés : métastases
- Lactate : élevé : tumeur haut grade ou nécrotique



Diagnostic différentiel

Le diagnostic d'un **processus expansif** cérébral dépend du contexte, de l'âge du patient et de la localisation lésionnelle :

- **un abcès cérébral**, devant une prise de contraste en anneau, fine et régulière ; un contexte infectieux (fièvre, endocardite, foyer ORL, dentaire, pulmonaire, urinaire,... sont à rechercher) ;
- **un tuberculome** ; une notion de contagé, l'état vaccinal du patient seront précisés ;
- **une malformation artérioveineuse** ; le diagnostic repose alors sur l'artériographie

- **un accident ischémique** d'évolution progressive ; la lésion recouvre alors généralement un territoire vasculaire défini ; l'IRM de diffusion couplée à l'angio-IRM (ARM) trouve ici une indication de choix ;
- **une forme pseudo-tumorale d'une pathologie inflammatoire** (sclérose en plaques, neurosarcoïdose, neurobehçet,...) ; la notion de poussées antérieures et le bilan systémique permettront souvent d'arriver au diagnostic ;

Tout processus infiltrant ou expansif n'est pas nécessairement tumoral !

Classification des tumeurs cérébrales

(d'après Louis et al. 2007)

GLIOMES

Tumeurs astrocytaires :

- Astrocytome pilocytique (grade I)
- Astrocytome diffus (grade II)
- Astrocytome anaplasique (grade III)
- Glioblastome (grade IV)

Tumeurs oligodendrogiales :

- Oligodendrogliome (grade II)
- Oligodendrogliome anaplasique (grade III)

Gliomes mixtes :

- Oligo-astrocytomes (grade II et III)

AUTRES TUMEURS

Tumeurs épendymaires

Tumeurs neuronales et glio-neuronales :

- Gangliocytome, gangliogliome
- Tumeur neuroépithéliale dysembryoplasique (DNET)

Tumeurs pinéales

Tumeurs embryonnaires

- Médulloblastome, Germinome
- Tumeurs neuro-ectodermiques primitives (PNET)

TUMEURS MENINGEES PRIMITIVES

- Méningiome

LYMPHOME PRIMITIF DU SYSTÈME DU NERVEUX CENTRAL

TUMEURS DE LA REGION SELLAIRE

- Adénome et carcinome hypophysaire
- Crâniopharyngiome

METASTASES INTRACRANIENNES

- Cérébrales
- Durales
- Méningées

Gliome de bas grade

Les gliomes de bas grade comprennent

- les astrocytomes pilocytiques (grade I)
- les astrocytomes diffus (grade II)
- les oligodendrogliomes (grade II)
- les oligo-astrocytomes (grade II)

Les oligodendrogliomes représentent environ un tiers des tumeurs gliales.

L'âge moyen de survenue est de 35 à 45 ans.

La tumeur peut rester longtemps asymptomatique et se manifester par une crise comitiale.

L'IRM est l'examen de choix :

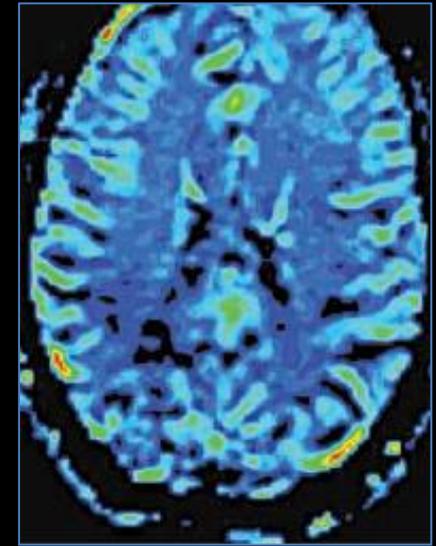
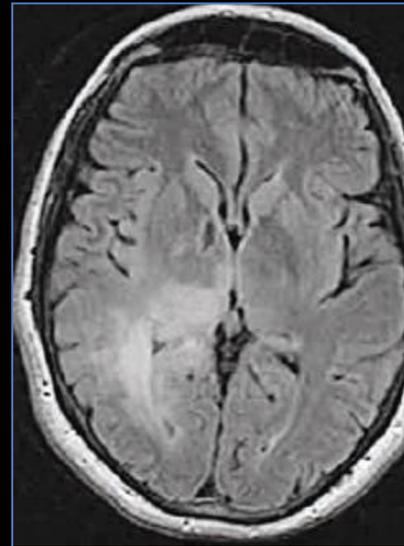
Lésion hypointense en T1 et hyperintense en T2 .

Pas ou peu de prise de contraste.

L'astrocytome pilocytique se rehausse fortement.

Les oligodendrogliomes peuvent présenter des calcifications (90 % des cas) périphériques.

L'œdème périlésionnel est généralement minime.



Gliome de haut grade

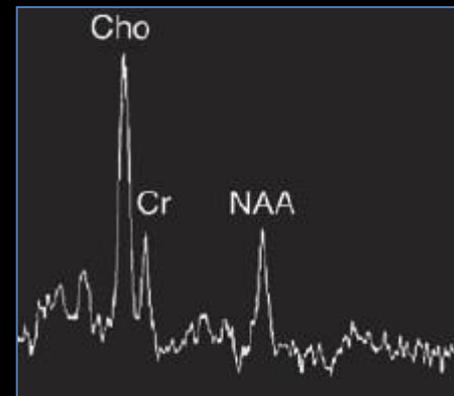
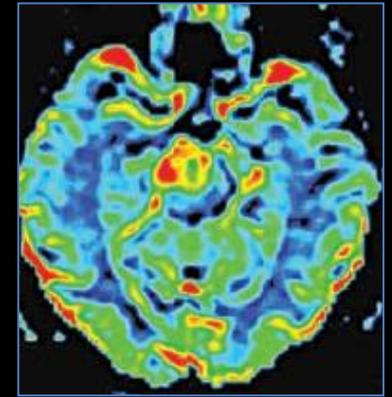
Les gliomes de haut grade comprennent:

Oligodendrogliomes anaplasiques

Ils surviennent de novo ou résultent d'un oligodendrogliome de bas grade.

L'imagerie ne permet pas de distinguer de manière certaine les oligodendrogliomes de bas et de haut grade. L'existence d'une prise de contraste, témoin d'une rupture de la barrière hémato-encéphalique ou d'une néoangiogenèse, doit faire suspecter un haut grade.

La médiane de survie est de 2 ans sans codélétion des chromosomes 1p-19q ou 7 à 10 ans avec codélétion.



Gliome de haut grade

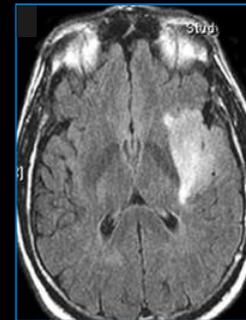
Les gliomes de haut grade comprennent:

L'astrocytome anaplasique et

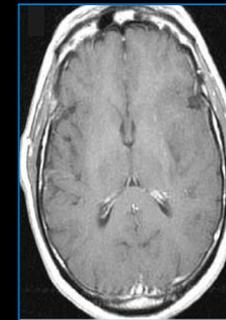
Le glioblastome multiforme (GBM)

- Tumeurs cérébrales primitives les plus fréquentes chez l'adulte (glioblastomes >>>> astrocytomes anaplasiques)
- L'âge moyen de survenue est de 40 ans pour les astrocytomes anaplasiques et de 55 ans pour les glioblastomes.
- La tumeur survient de novo ou résulte d'un astrocytome de bas grade.
- Lésions mal limitées, hétérogènes, entourées d'un important œdème vasogénique, se rehaussant après injection de produit de contraste.

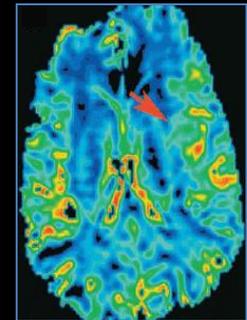
Astrocytome anaplasique



FLAIR

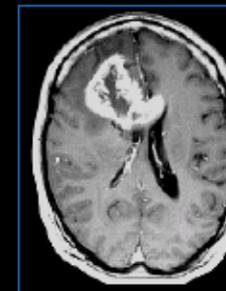


T1 gado

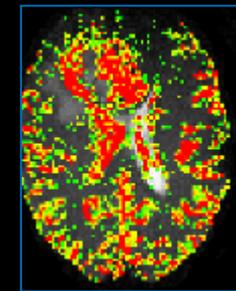


rCBV map

GBM



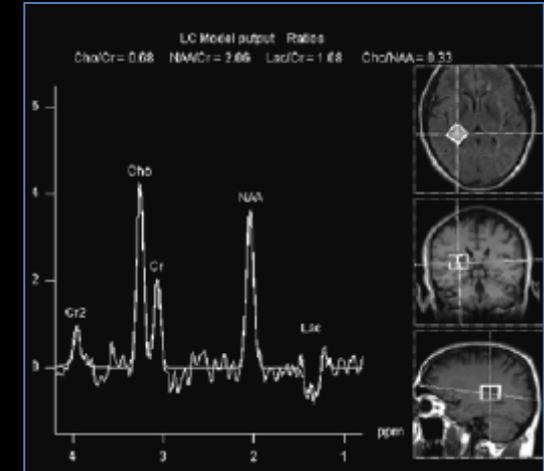
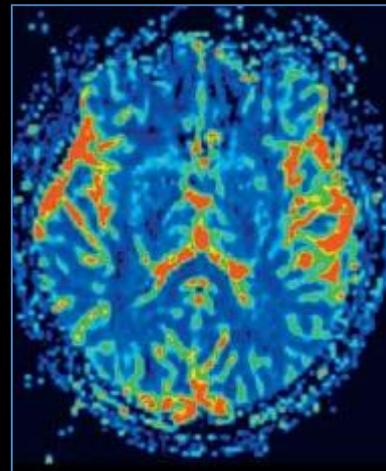
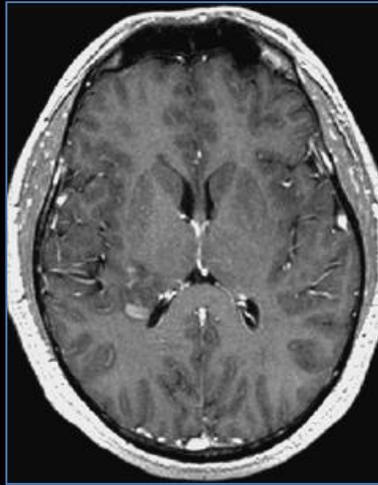
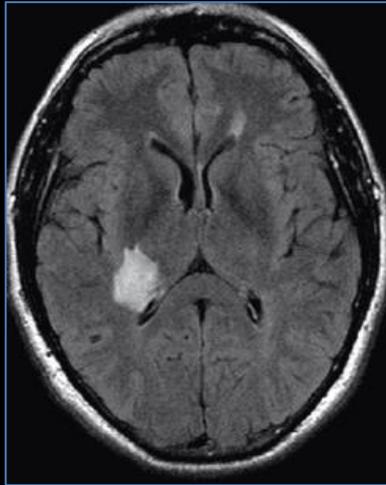
T1 gado



rCBV map

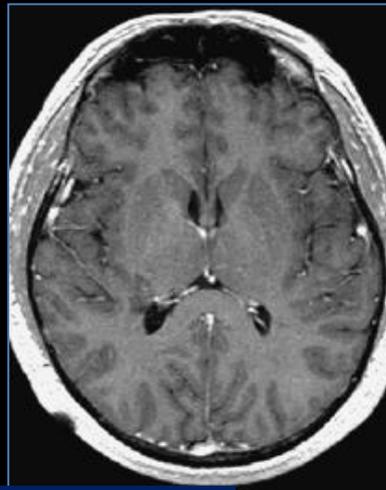
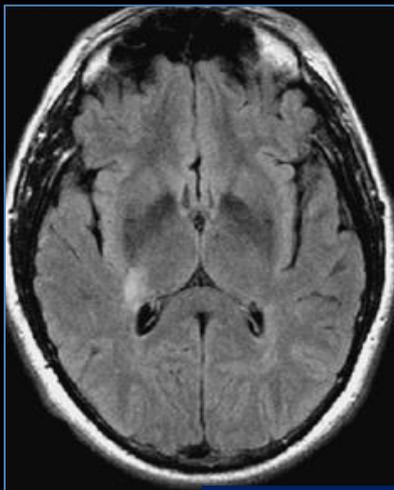
La présence d'une zone de nécrose entourée d'une prise de contraste irrégulière en anneau plaide en faveur du diagnostic de glioblastome

Lésion infiltrante : gliome ?



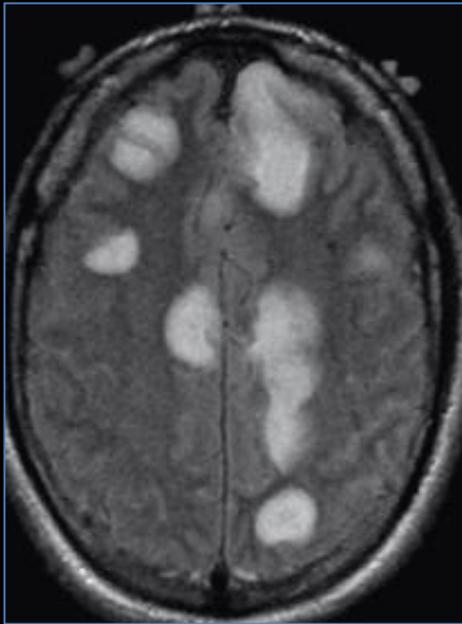
Absence d'effet de masse , sujet jeune,
rCBV bas. Spectro !!!

Lésion pseudo-tumorale: SEP !

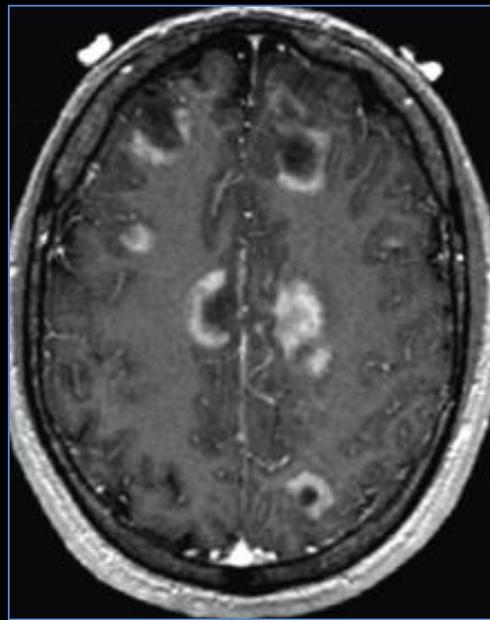


Suivi de la lésion

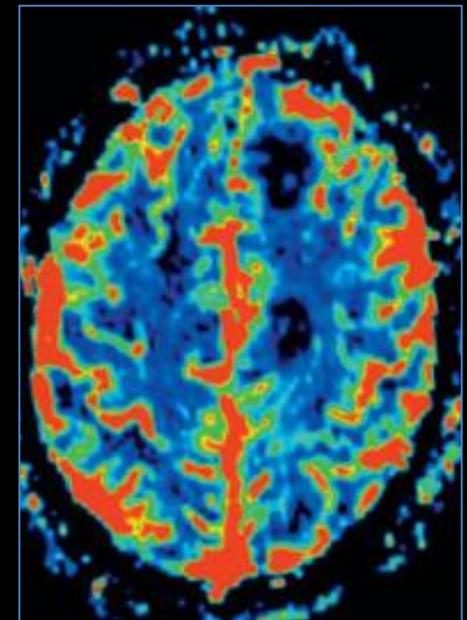
Lésions expansives: métastases?



FLAIR



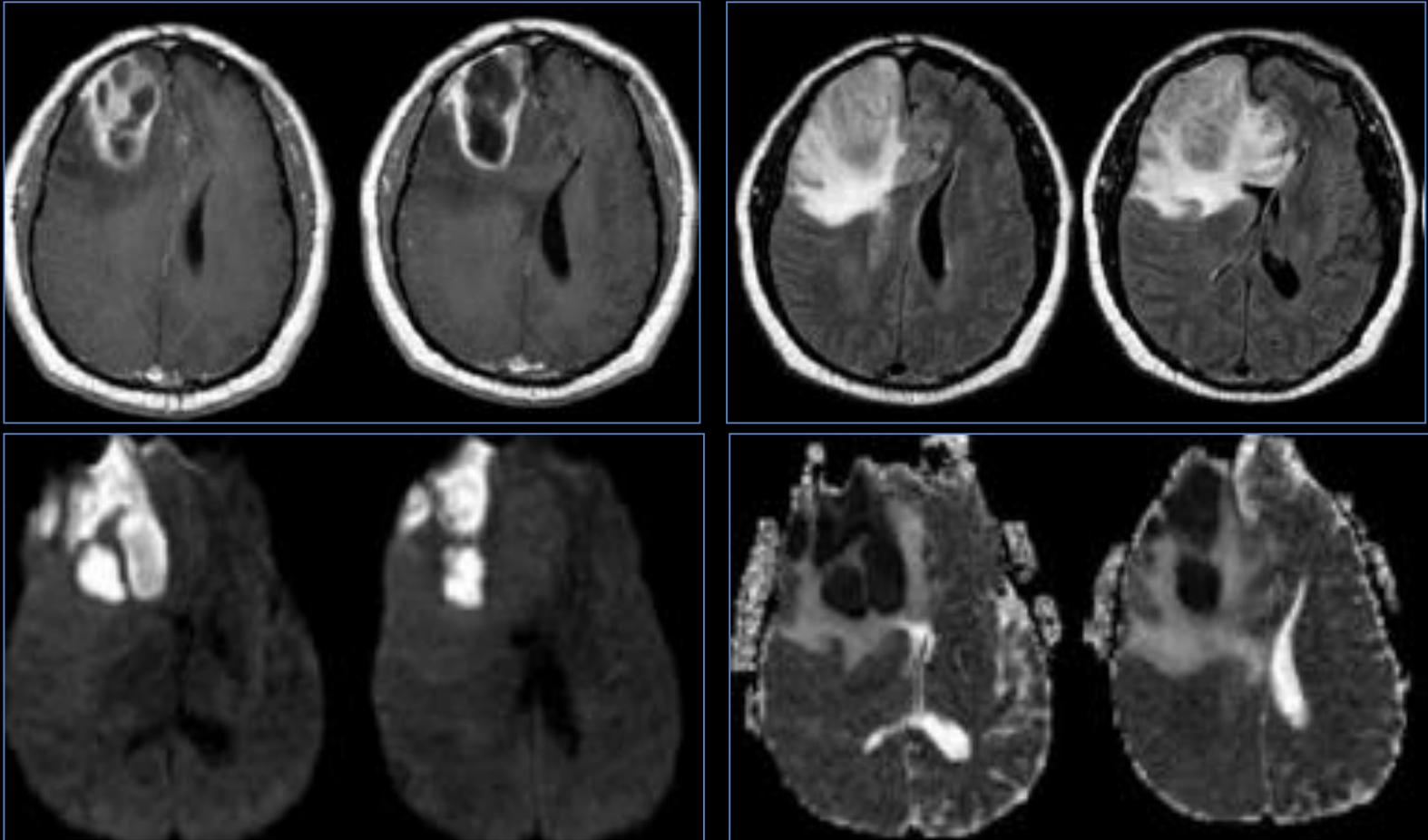
T1 GADO



rCBV

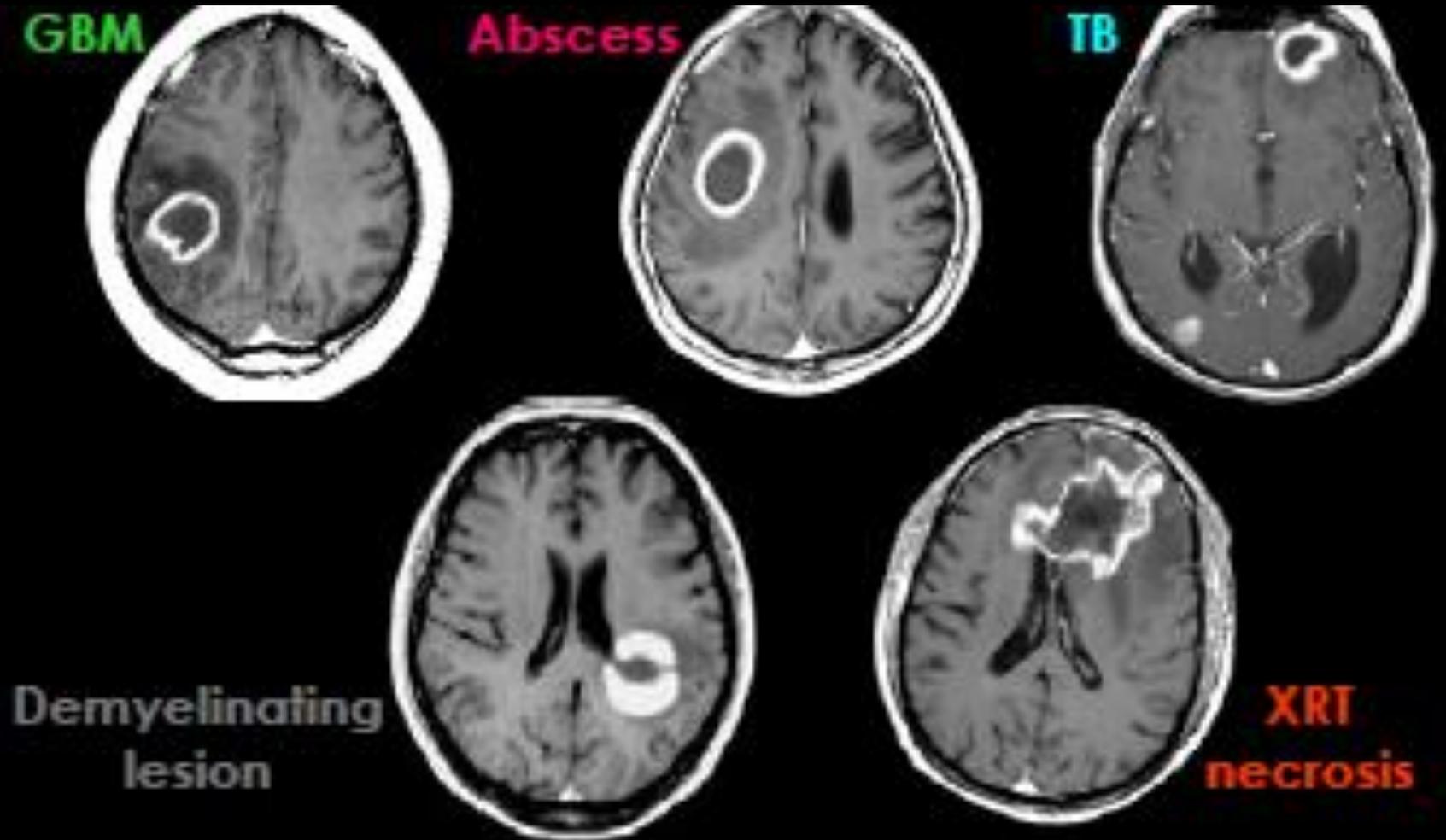
Biopsie : ADEM !

Lésion expansive nécrotique: GBM?



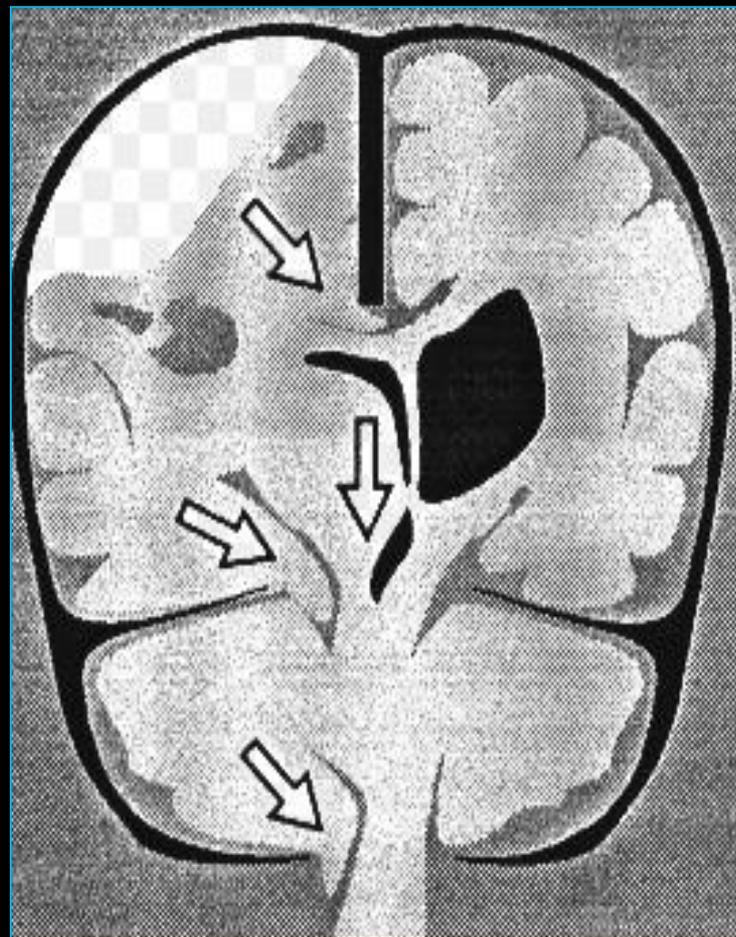
Parois rehaussées T1 et hypo T2, contenu hyper DWI et hypo ADC : **Abcès !**

La prise de contraste n'est pas spécifique !



Complications de l'évolution d'une tumeur cérébrale

L'engagement cérébral, c'est une herniation du tissu cérébral, poussé par la pression due à un processus expansif intracrânien, au travers de tous les orifices qui se présentent : sous la faux du cerveau (engagement cingulaire), par la fente de Bichat (engagement temporal), trou occipital (engagement amygdalien).



Complications de l'évolution d'une tumeur cérébrale

Engagement cérébelleux

C'est la descente des amygdales cérébelleuses dans le trou occipital.

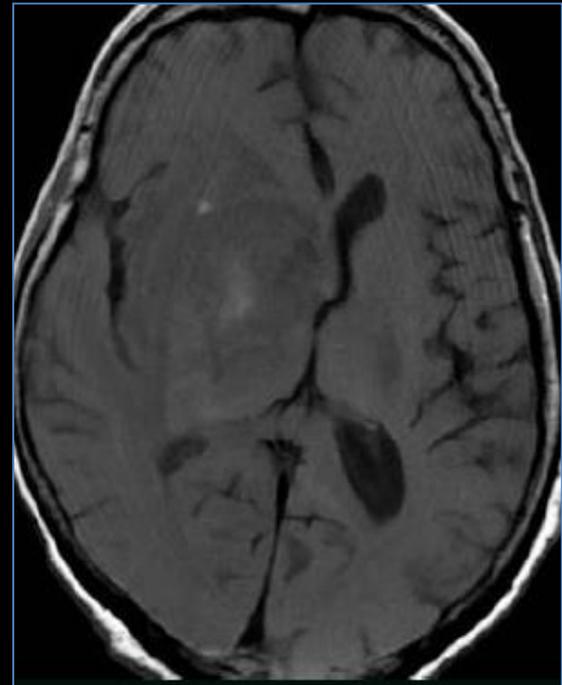
A suspecter devant un **torticolis**

Evolution vers une compression du bulbe qui entraîne une **déficience cardio-respiratoire** sévère et la mort subite



Engagement cingulaire :

Le gyrus cingulaire est déplacé vers l'hémisphère controlatéral et se trouve sous la faux du cerveau



Complications de l'évolution d'une tumeur cérébrale

Engagement temporal :

passage de l'uncus et de l'hippocampe dans la fente de Bichat, entre le bord libre de la tente du cervelet et le tronc cérébral.

Il doit être suspecté devant :

- **une mydriase aréactive homolatérale et ptosis**

(compression du nerf III)

- **une hémiparésie controlatérale**

(compression du pédoncule cérébral)

- **une cécité homolatérale**

(compression de l'artère cérébrale postérieure)

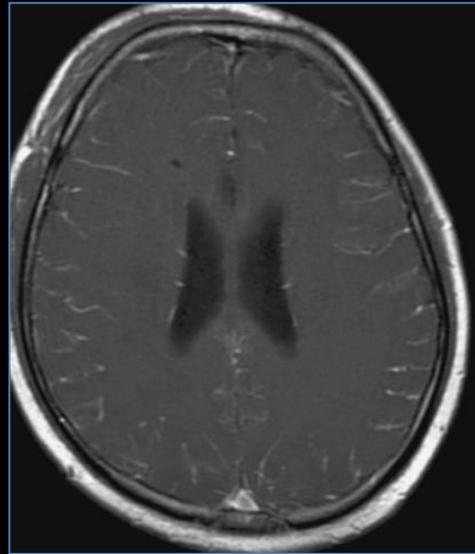
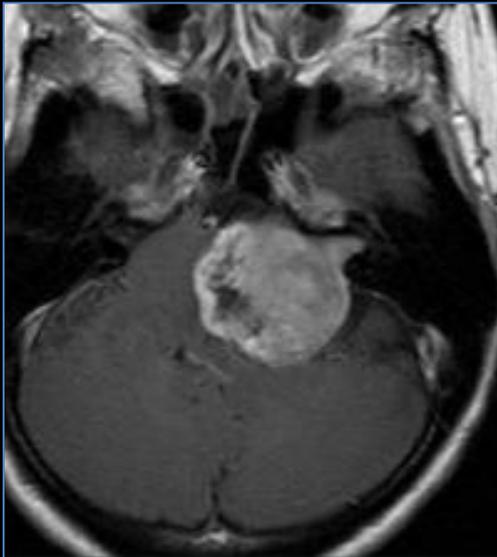
L'évolution peut se faire en quelques heures vers le coma et la mort.



Complications de l'évolution d'une tumeur cérébrale

Hydrocéphalie

Elle résulte de l'obstruction des voies d'écoulement du LCR par le processus tumoral ou par le biais d'une dissémination leptoméningée.



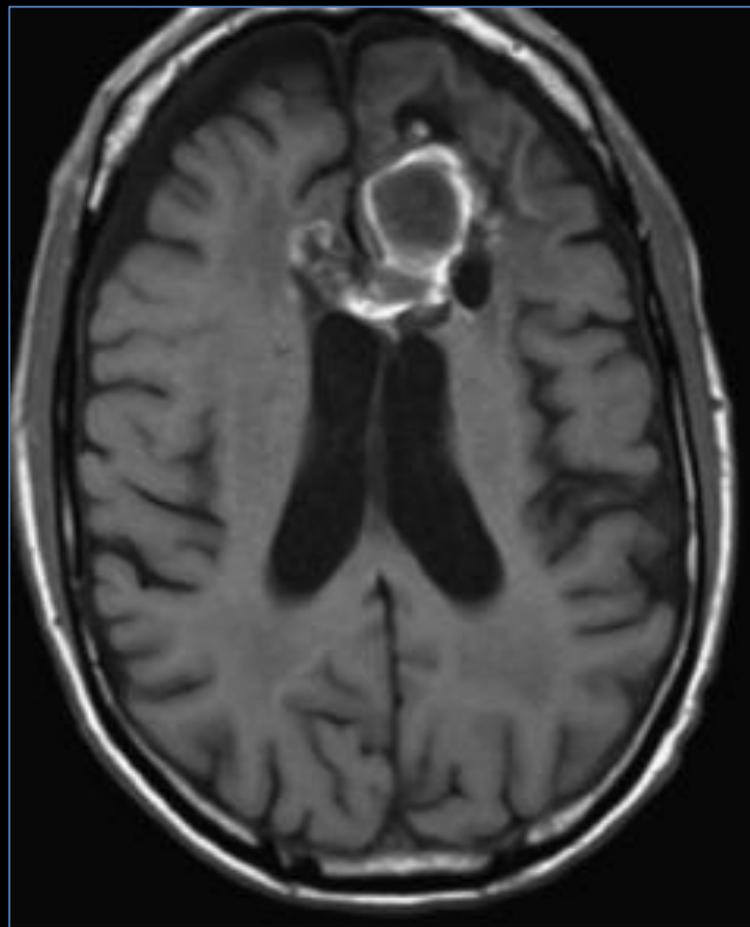
Complications de l'évolution d'une tumeur cérébrale

Hémorragie

Une hémorragie peut être révélatrice de la tumeur par une crise comitiale et/ou un déficit neurologique brutal.

Elle est fréquente dans certaines tumeurs :

- oligodendrogliome ,
- métastases de mélanome,
- métastases de choriocarcinome
- métastases de cancer du rein.



SUIVI DU TRAITEMENT

Critères RANO : Revised Assessment in Neuro-Oncology

Image Acquisition

- MRI is the only modality used to assess response and progression
- Minimum sequences required:
 - Pre-contrast T1, T2/FLAIR
 - Post-contrast T1, with two orthogonal planes (or a volume acquisition) recommended
- Recommended slice thickness ≤ 5 mm with no gap
- Additional imaging that may be helpful:
 - Diffusion (DWI, ADC)

Definitions

- Measurable lesions
 - Contrast enhancing lesions
 - Minimum size: two perpendicular diameters ≥ 10 mm
 - If slice + gap thickness > 5 mm, minimum size is 2 times the total
 - Do not include cavity, cyst, or necrosis in the measurement
- Non-measurable lesions
 - Lesions that are too small (e.g. 12 x 8 mm)
 - Lesions that do not enhance (seen only on T2/FLAIR)
 - Lesions with a poorly defined margin

SUIVI DU TRAITEMENT

Critères RANO : Revised Assessment in Neuro-Oncology

Résumé des critères RANO				
Critères	Réponse complète	Réponse partielle	Maladie stable	Progression
Prise de gadolinium	Absence	Diminution supérieure ou égale 50 %	Régression de moins de 50 % ou progression de moins de 25%	Augmentation de plus de 25 % ^[1]
T2/Flair	Stable ou diminué	Stable ou diminué	Stable ou diminué	Augmentation% ^[1]
Nouvelle(s) lésion(s)	Absence	Absence	Absence	Absence
Stéroïdes	Absence	Stable ou diminué	Stable ou diminué	Non applicable ^[2]
Statut clinique	Stable ou amélioré	Stable ou amélioré	Stable ou amélioré	Altéré ^[1]
Nécessité pour réponse	Tous	Tous	Tous	Tous ^[1]

SUIVI DU TRAITEMENT

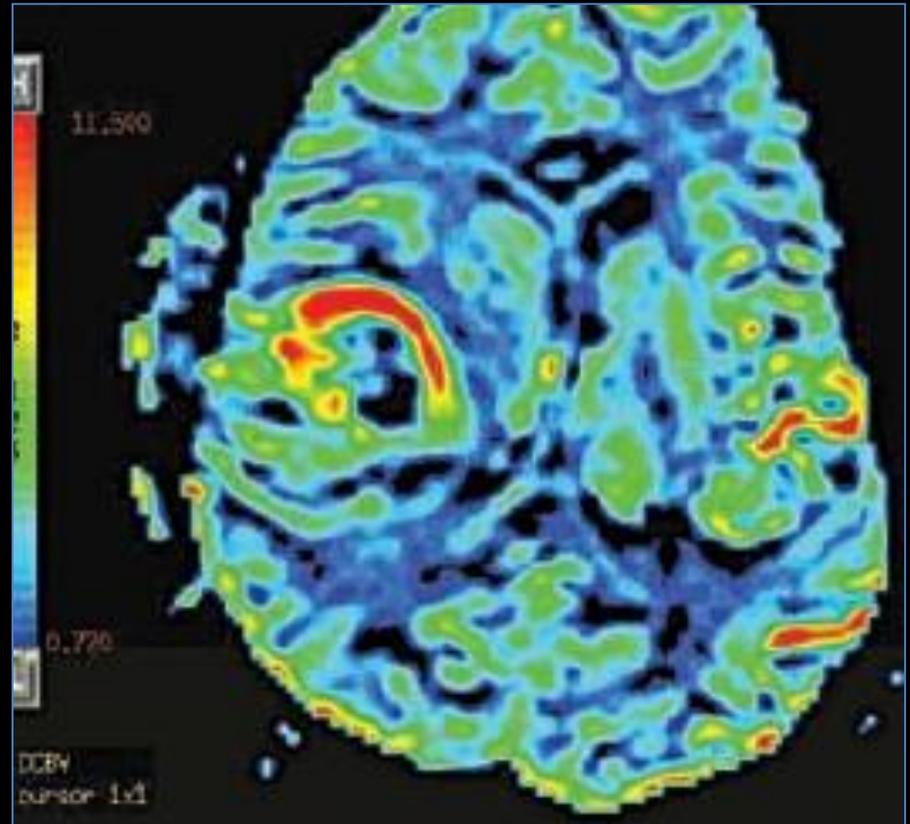
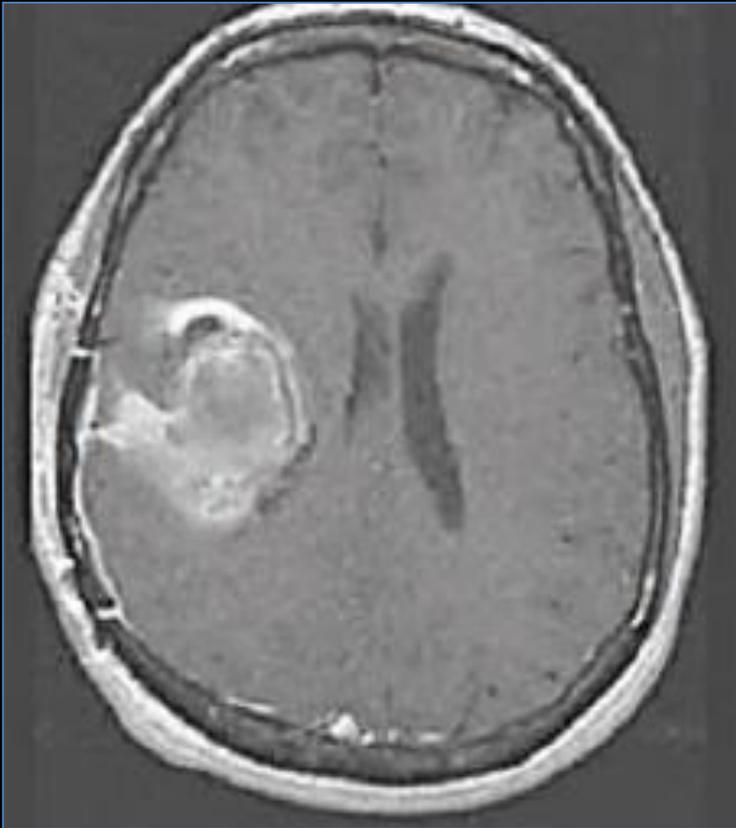
Pseudo-réponse de glioblastome après bévacizumab

L'imagerie IRM **surestime la réponse** au traitement anti-angiogénique en montrant une diminution de la prise de contraste, en rapport avec la diminution de la perméabilité capillaire, alors que l'infiltration tumorale peut ne pas être prise en compte dans l'évaluation.

Il est donc nécessaire d'utiliser des critères de réponse radiologique qui prennent en compte l'hypersignal T2/FLAIR (RANO)

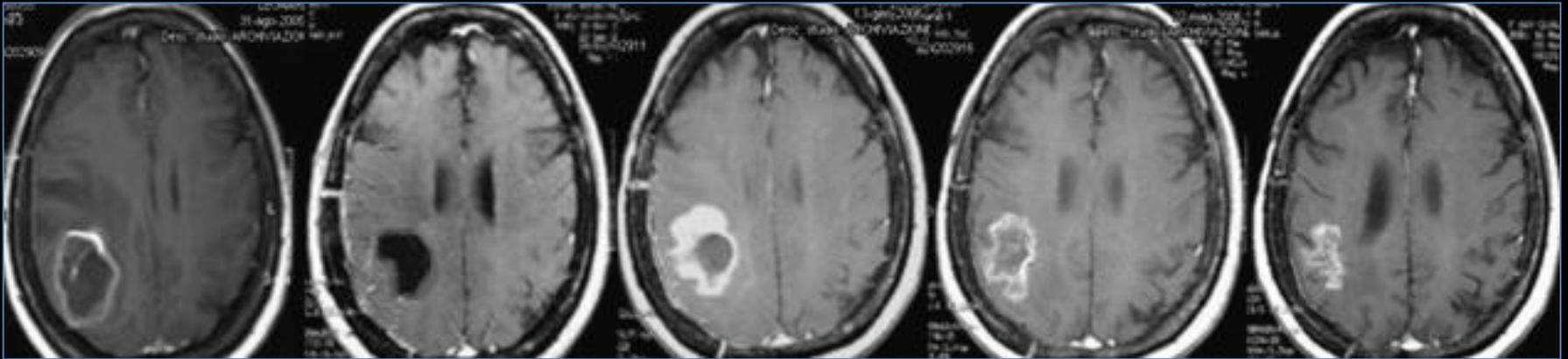
SUIVI DU TRAITEMENT

Récidive tumorale



SUIVI DU TRAITEMENT

Pseudo-progression de glioblastome après temozolomide (TMZ)/radiothérapie

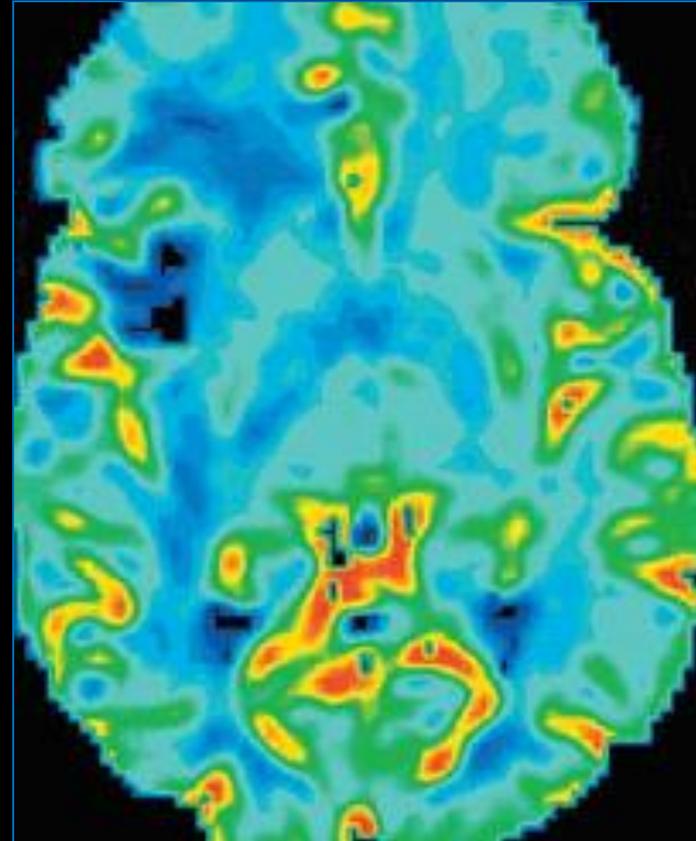
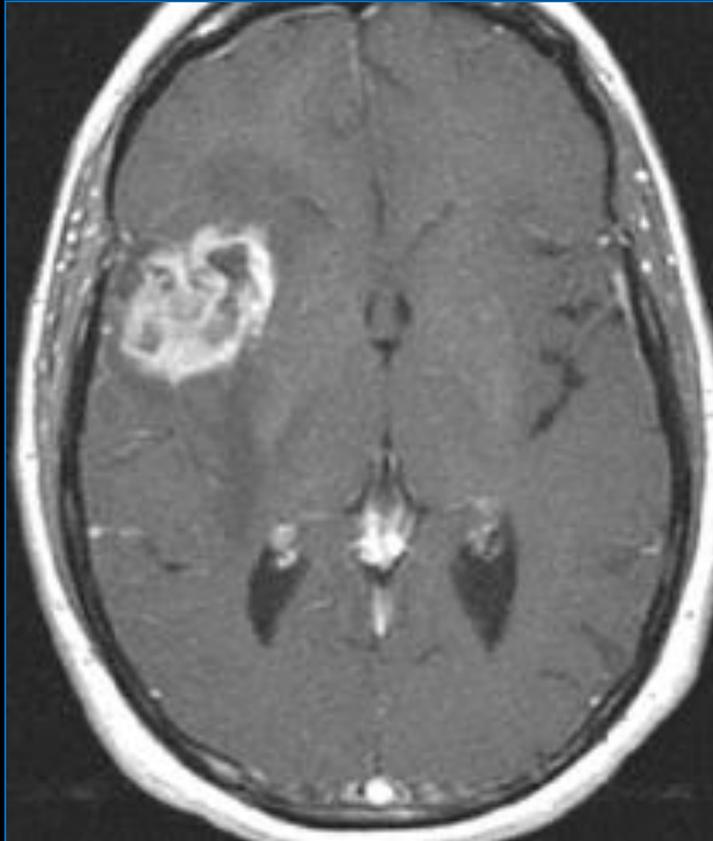


- (A) IRM pré-opératoire
- (B) IRM poste-opératoire
- (C) IRM faite 1 mois après combinaison temozolomide (TMZ)/radiothérapie.
- (D) 4 mois plus tard sous administration continue de TMZ.
- (E) 8 mois plus tard sous administration continue de TMZ

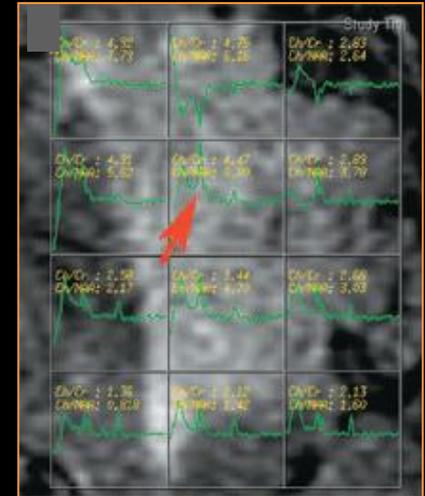
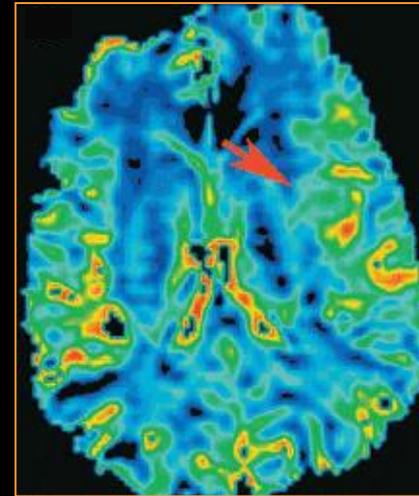
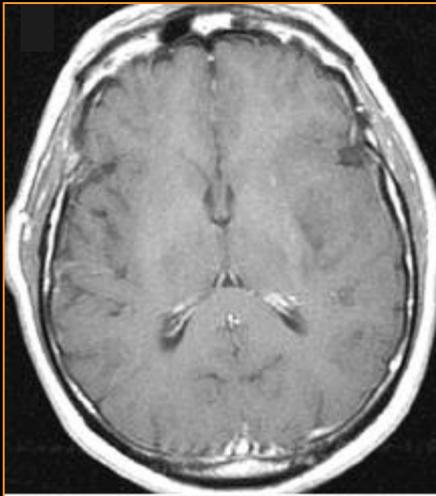
La **pseudoprogression** est définie comme un **accroissement de 25% du volume tumoral** dans les 12 semaines suivant la fin du traitement combinant TMZ et radiothérapie. La prise de contraste est d'origine inflammatoire

SUIVI DU TRAITEMENT

Nécrose post-radique



La radionécrose peut survenir 6 mois après la radiothérapie, mais souvent 1 à 2 ans après le traitement.



- Image T1+C sans rehaussement évident
- Image FLAIR montre une hyperintensité compatible avec un gliome de bas grade.
- La carte de rCBV montre une discrète augmentation à gauche qui suggère un gliome de haut grade
- L'élévation marquée du ratio choline/créatine suggère un gliome de haut grade
- La biopsie a confirmé que c'était un astrocytome anaplasique de haut grade