

Cours RDGN2120 2020-2021
Compléments de Neuroradiologie

5^{ème} Cours du jeudi 12 octobre 2020

Inflammations/infections du SNC



Dr Thierry Duprez

Professeur Clinique

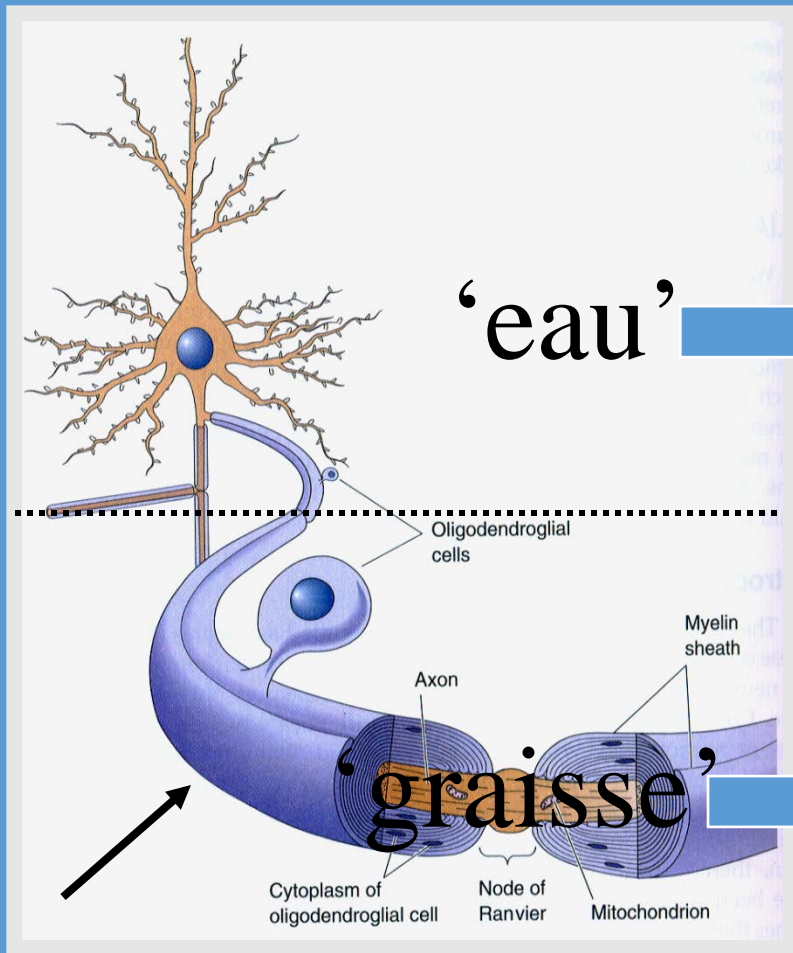
Chef de Clinique

Université catholique de Louvain

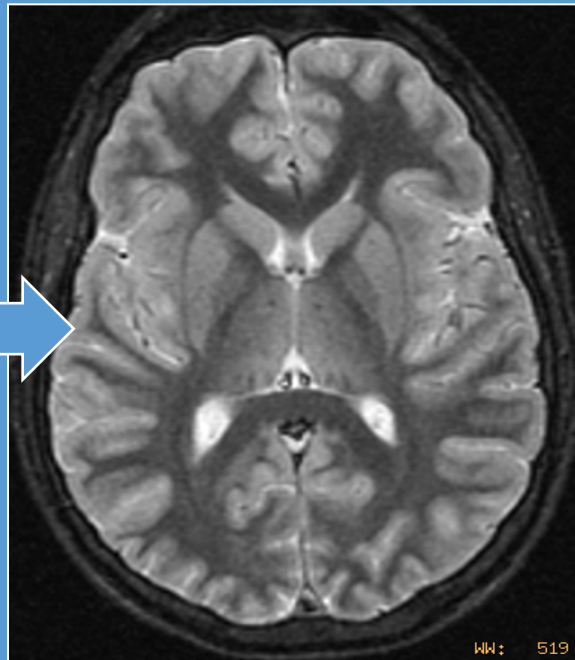
Cliniques universitaires Saint-Luc

Thierry.Duprez@uclouvain.be

<http://www.saintluc.be>

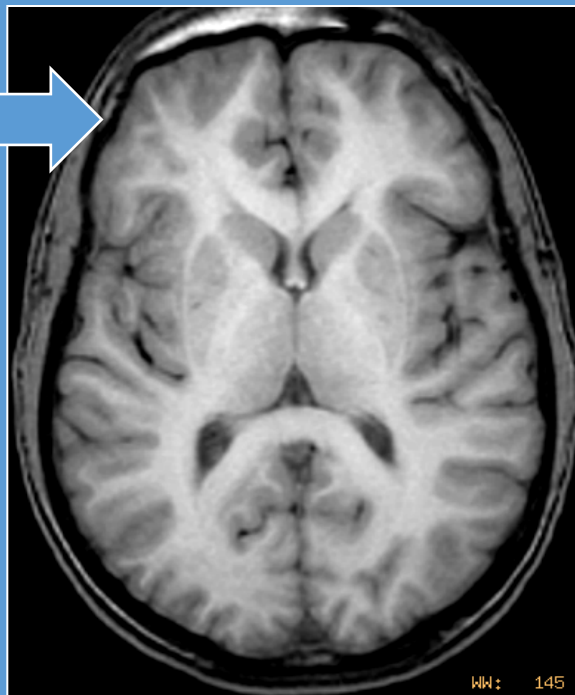


‘eau’

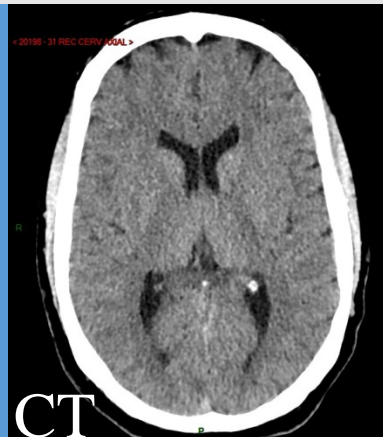


Pondération T2
‘aquagraphie’

‘graisse’



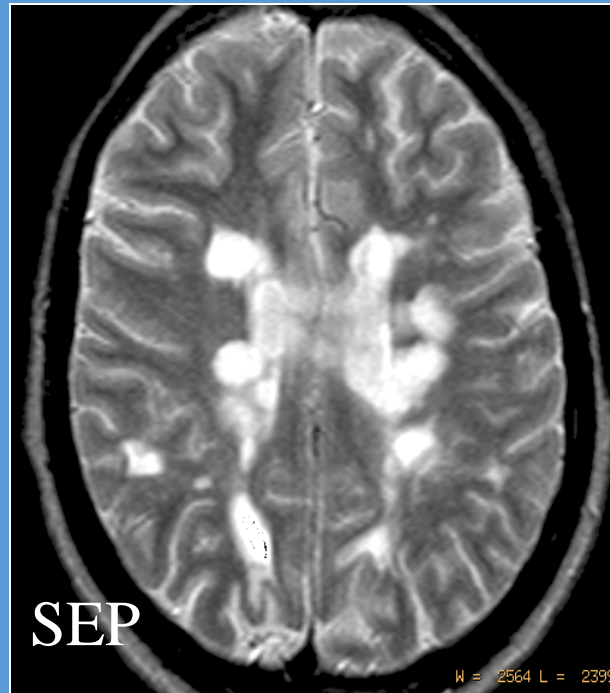
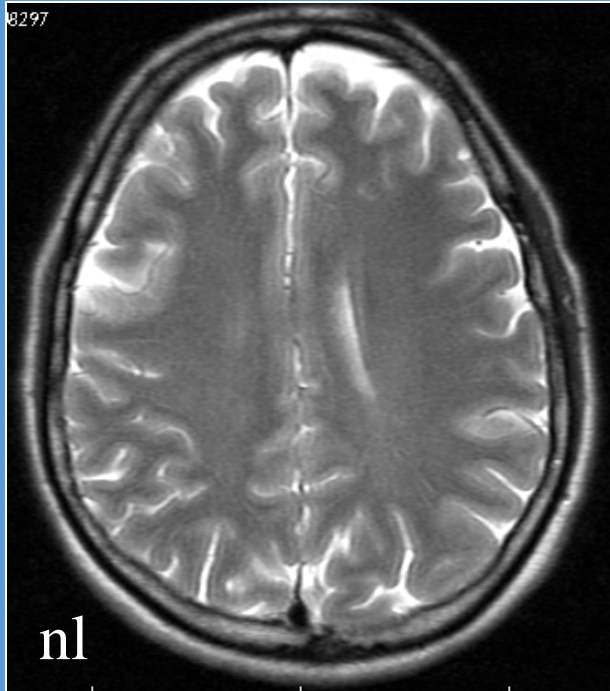
Pondération T1
‘adipographie’



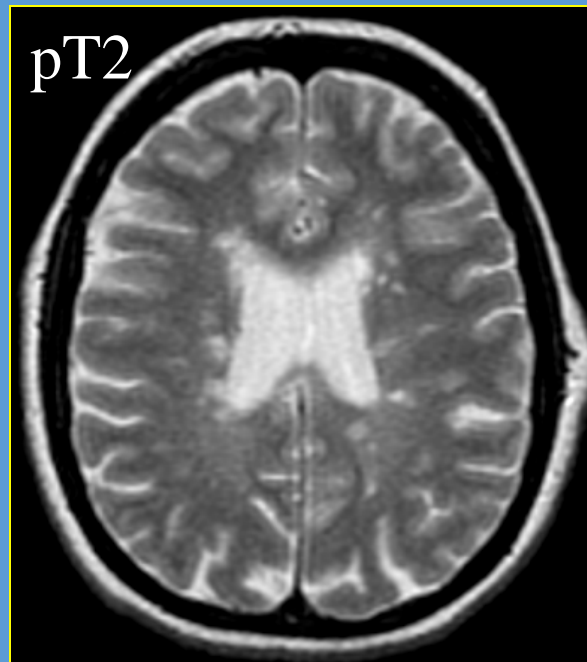
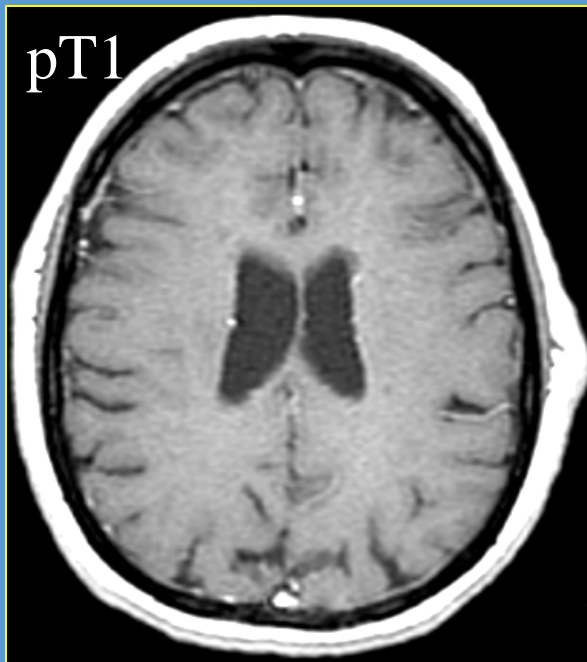
Pathologie **inflammatoire** du SNC

‘pure et paradigmatique’

sclérose en plaques (SEP)

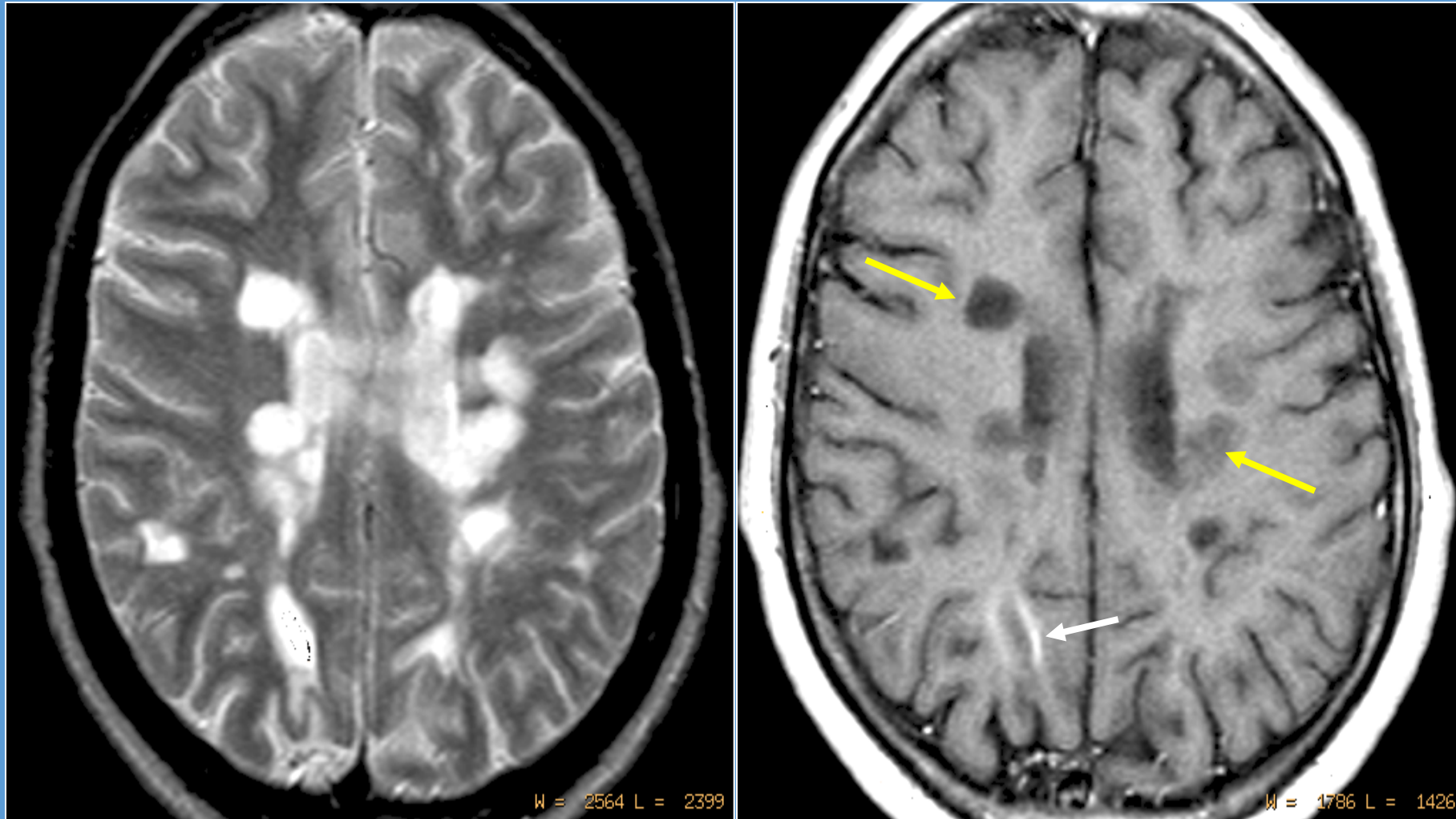


Pondération T2



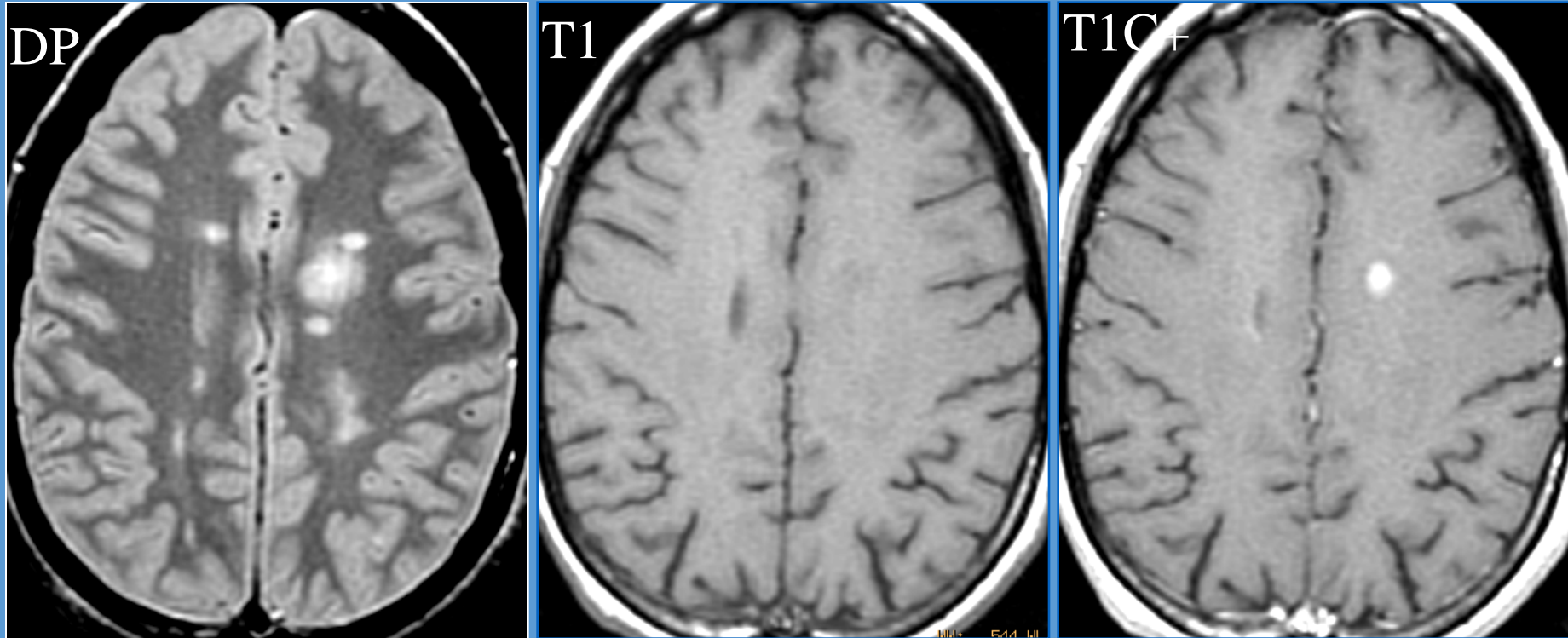
Pondération T1
et SEP

Renforcement de spécificité par pondération T1



information qualitative complémentaire ('black holes')

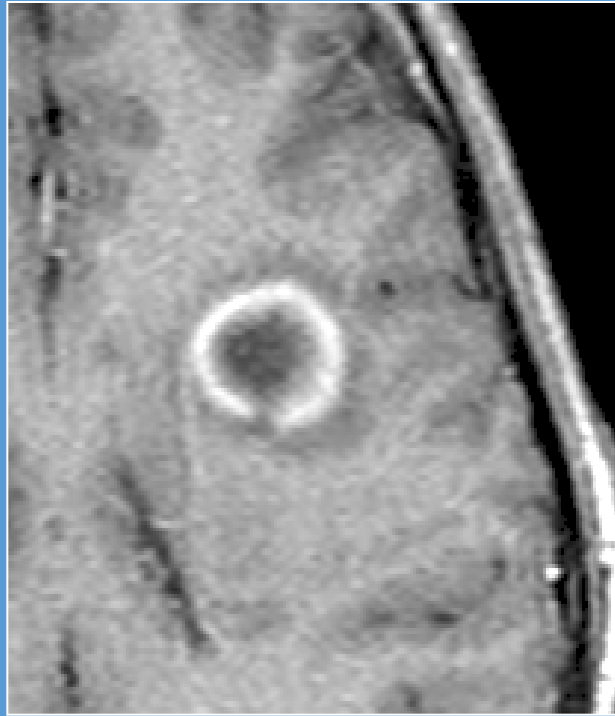
Renforcement de spécificité par injection de PdC



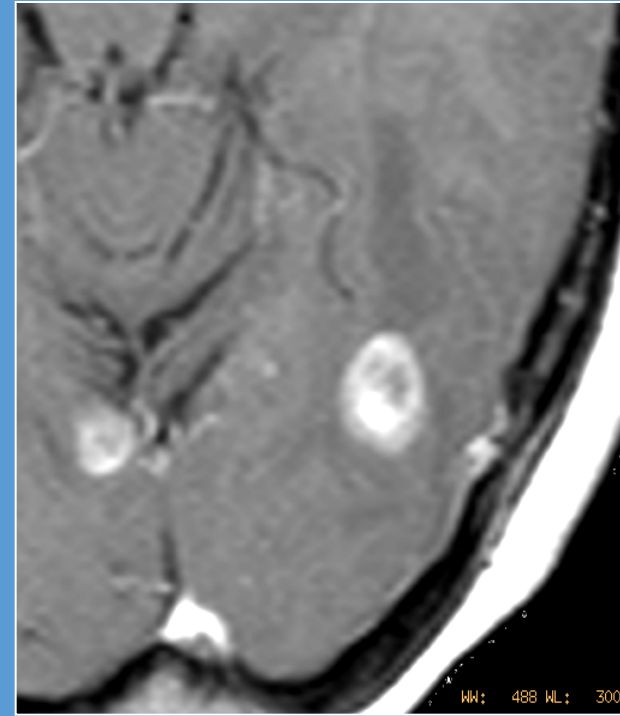
Démonstration *'one shot'* de la dissociation dans le temps, mais...



Infection
abcès à
Streptococcus
Milleri



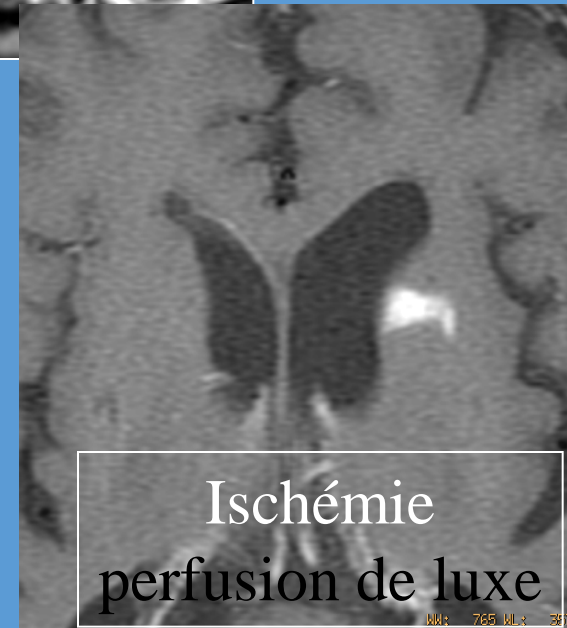
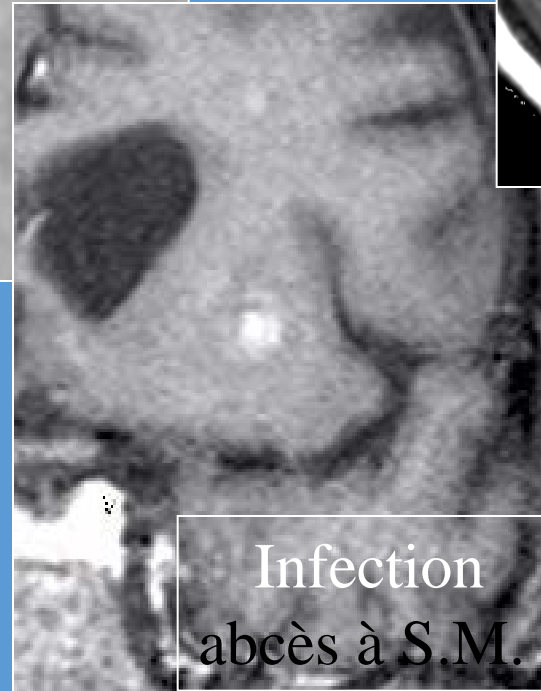
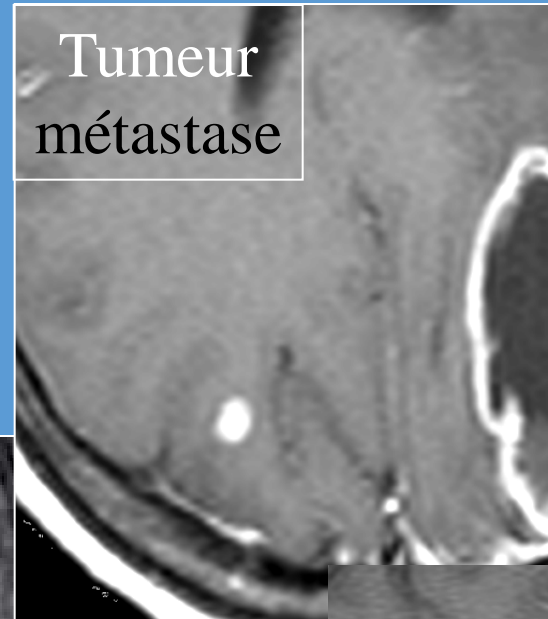
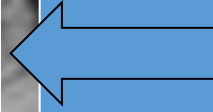
Inflammatoire

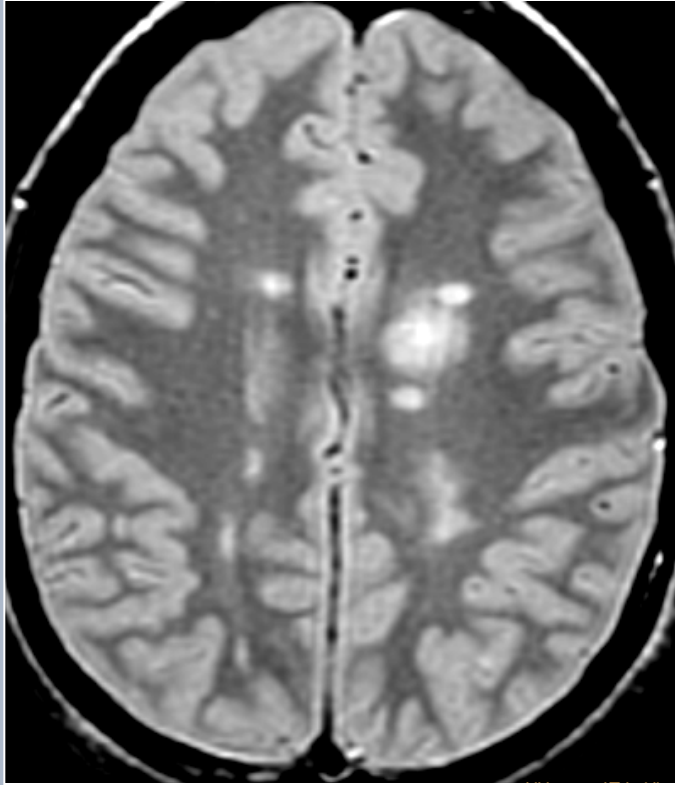


Tumeur
métastase

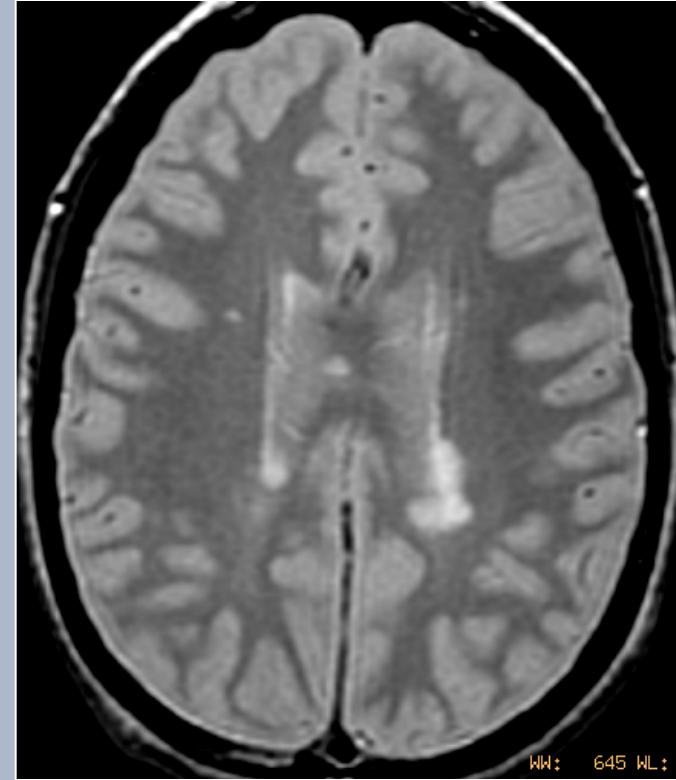
... absence de spécificité de la prise de contraste (lésions en anneau)

Absence de spécificité de la prise de contraste (lésions 'nodulaires')



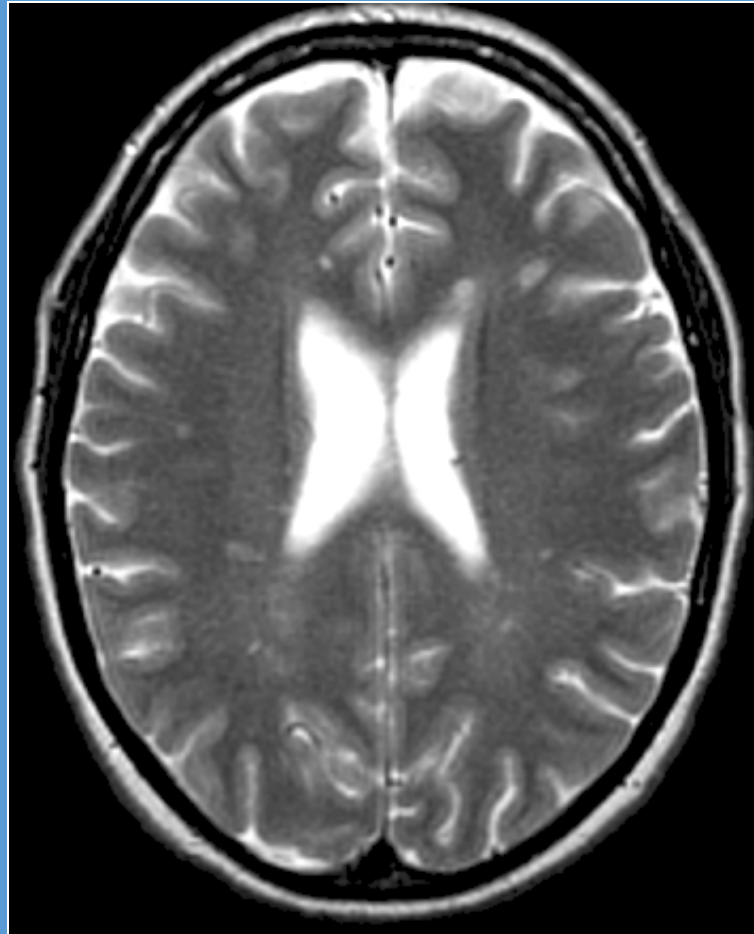


SEP



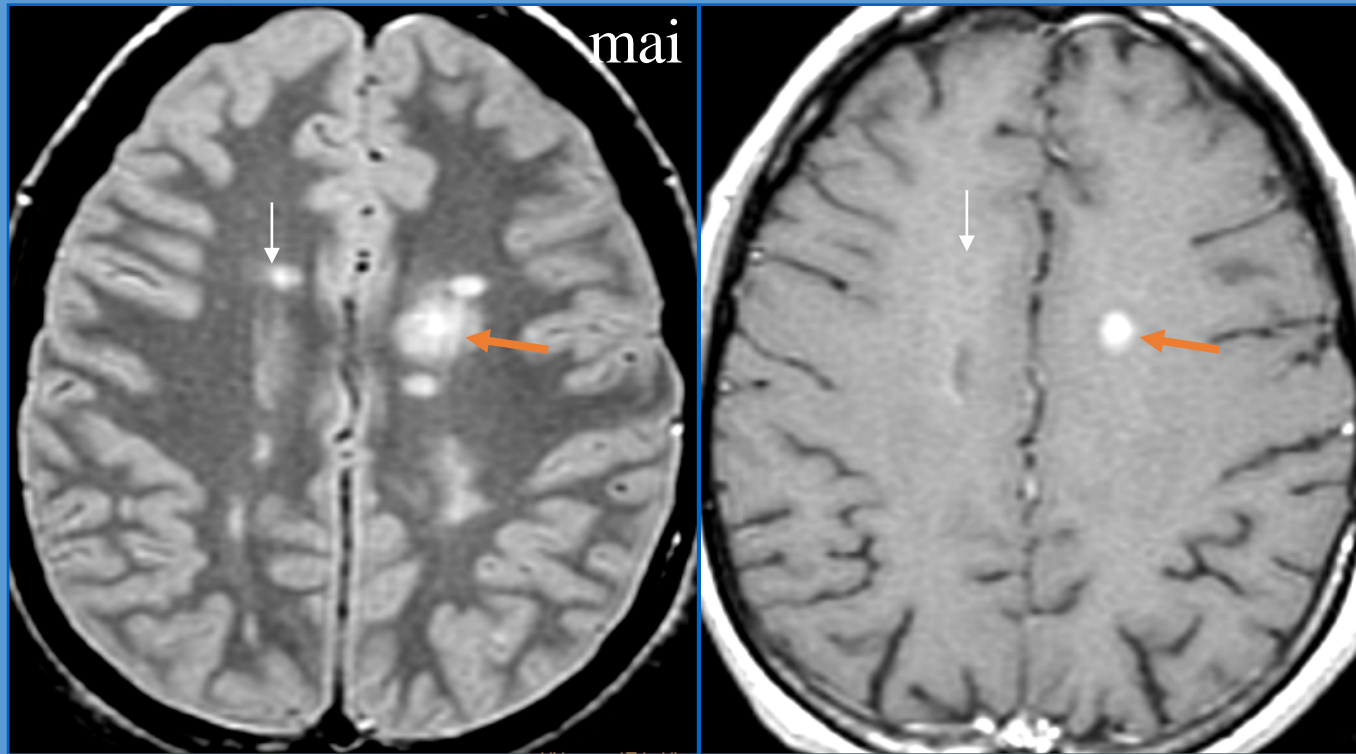
plusieurs plaques
péri-ventriculaires
de taille différente
rondes/ovoïdes
à grand axe horizontal
épicode calleux

SEP = pathologie de l'ensemble de la SB cérébrale et médullaire alors que les lésions de leucoaraiose sont inexistantes au niveau de la moelle épinière



« Dissociation dans l'espace »

« Dissociation dans le temps » sur 1 examen

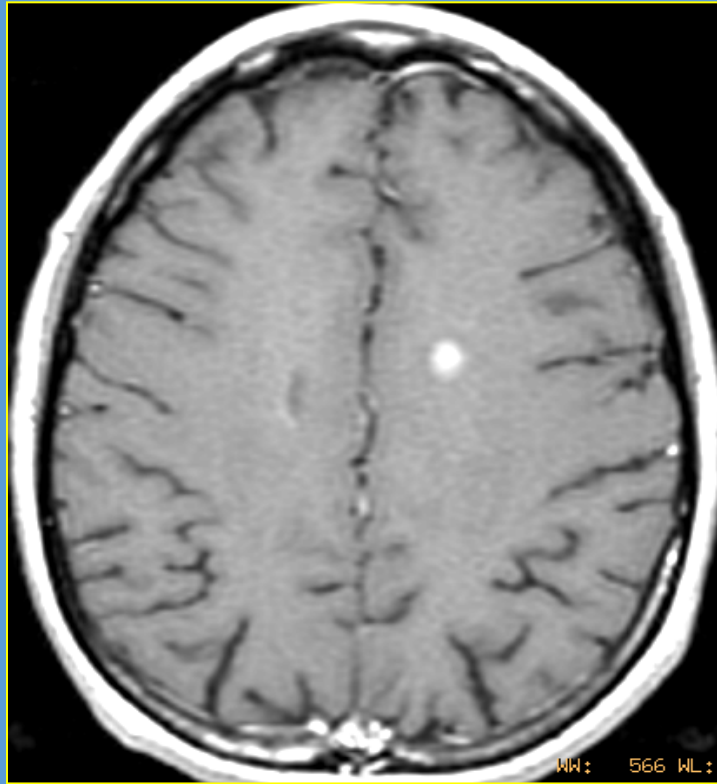


Densité protonique

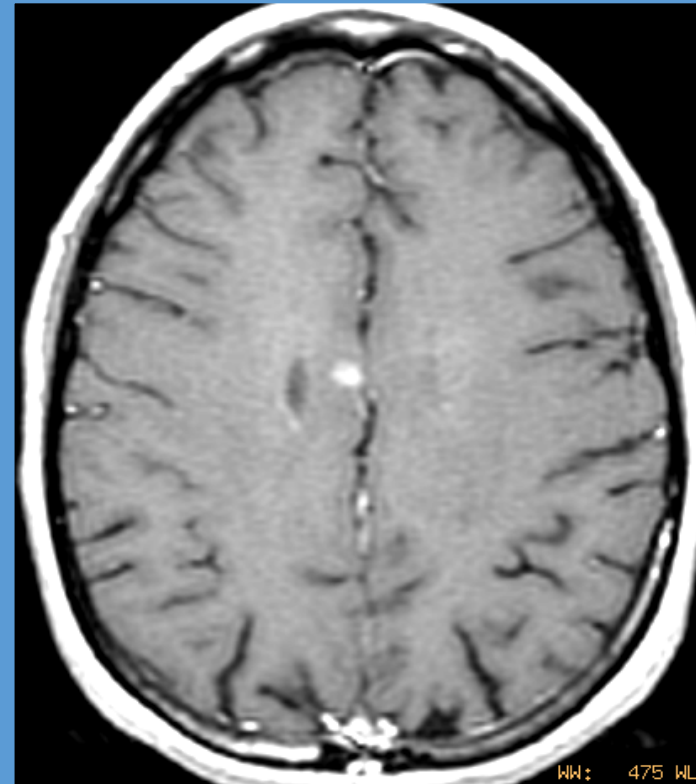
T1 après injection de PdC

Montrer sur le **même examen** des plaques à des stades différents
- **avec** rehaussement sous C+
- **sans** rehaussement sous C+
et donc présomptivement **d'âge différent**

« Dissociation dans le temps » sur 2 examens (I)



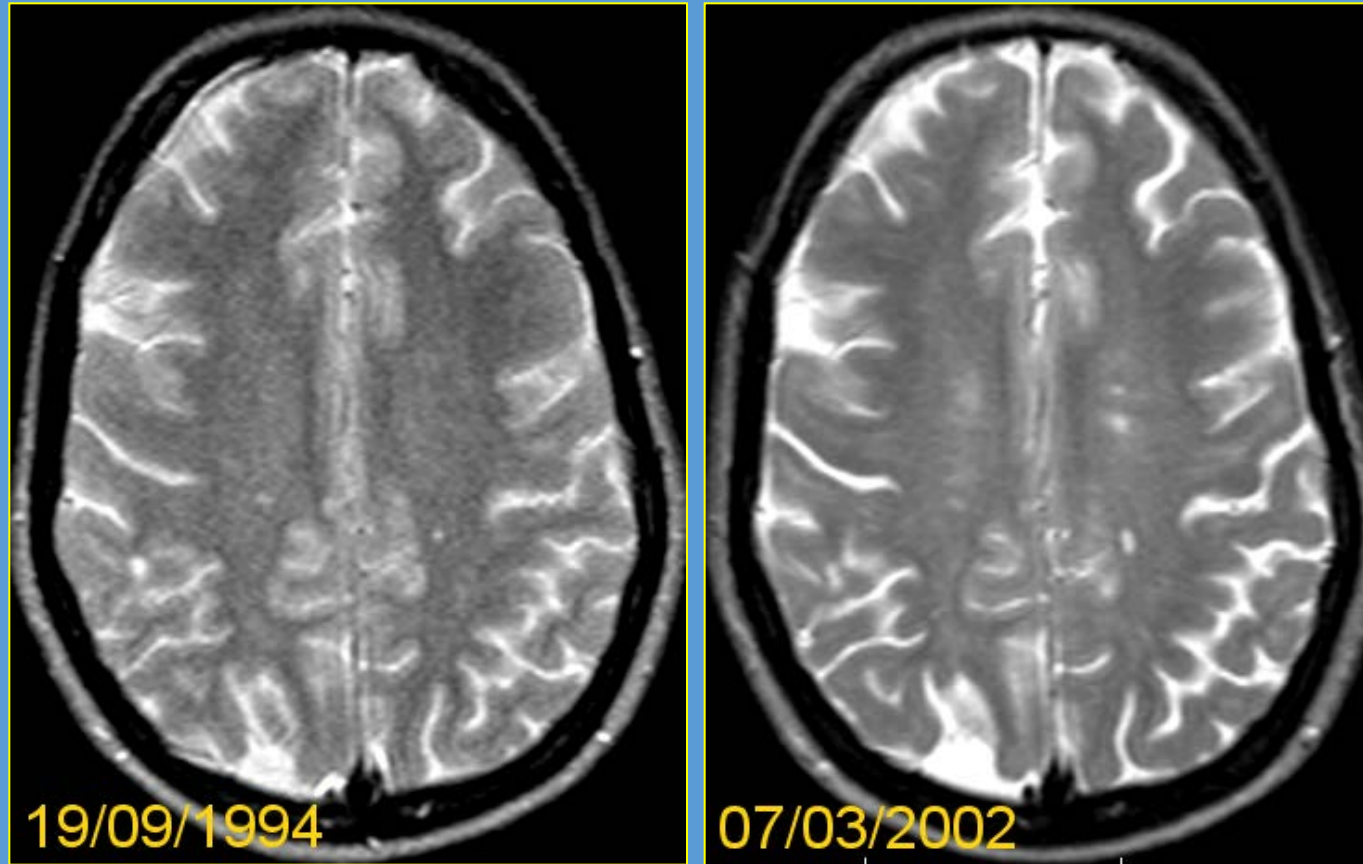
mai



juin

Examens successifs:
activation/désactivation des lésions en pondération T1 post C+

« Dissociation dans le temps » sur 2 examens (II)

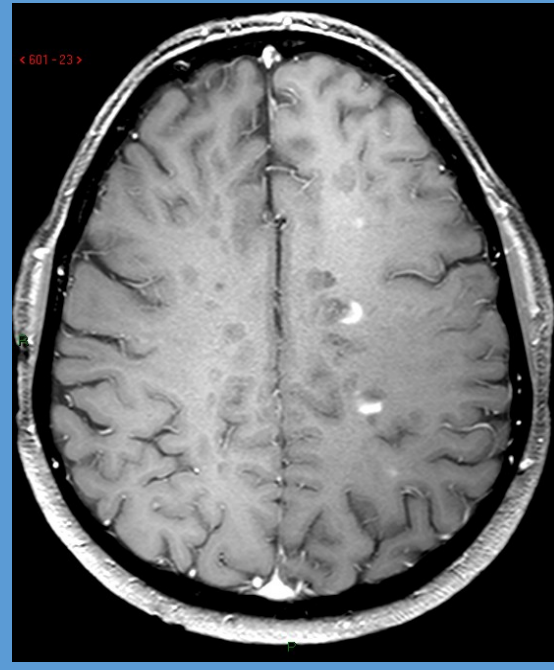
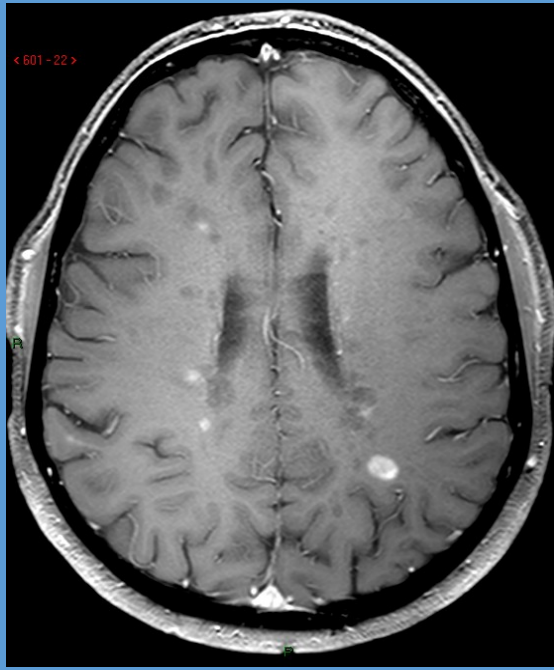
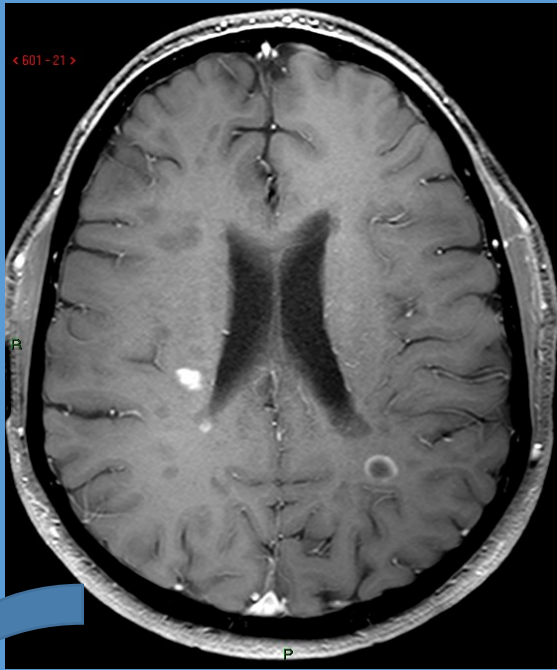


Examens successifs:
apparition de nouvelles lésions en pondération T2

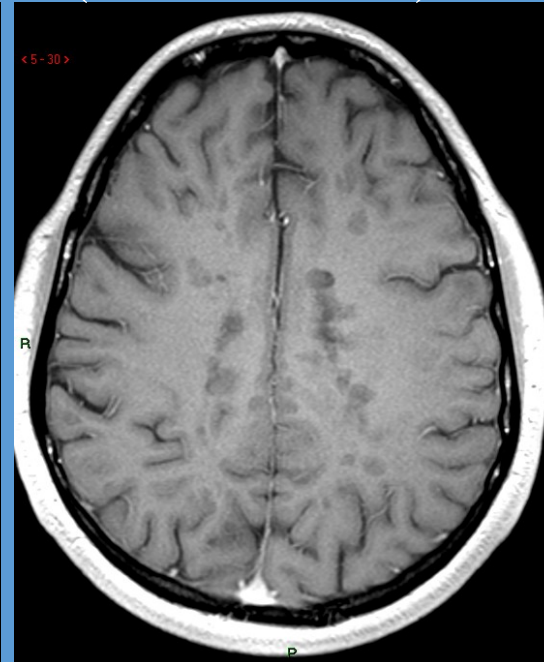
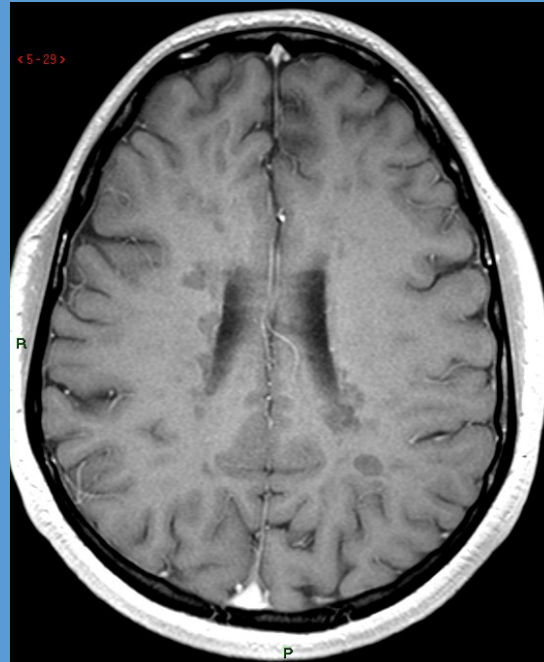
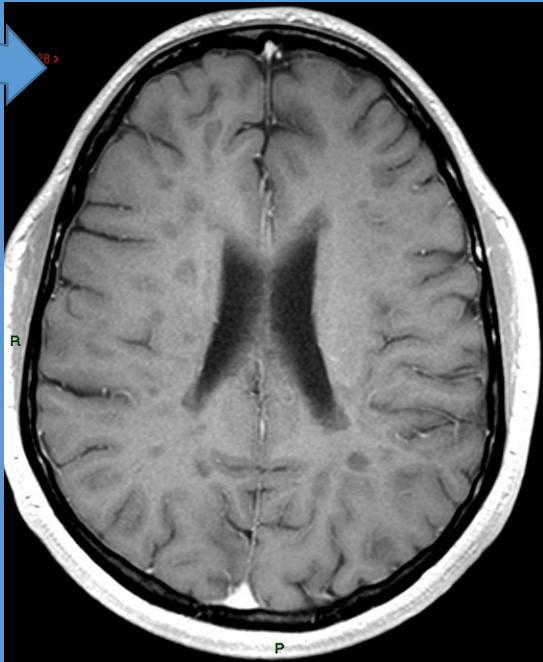
Diagnostic: critères de Mc Donald

<i>Nombre de Poussées</i>	<i>Lésions objectives</i>	<i>Données complémentaires nécessaires</i> (Ann Neurol, 2001)
2 ou +	2 ou +	Aucune
2 ou +	1	<ul style="list-style-type: none"> • Dissémination dans l'espace: IRM ou LCR+et >2 lésions IRM • ou nouvelle poussée clinique de topographie différente
1	2 ou +	<ul style="list-style-type: none"> • Dissémination dans le temps par IRM (1 nouvelle lésion Gd+ à 3 mois ou sinon à refaire 3 mois plus tard et si Gd – de nouvelles T2 lésions sont requises)
1 (mono-symptomatique)	1	<ul style="list-style-type: none"> • Dissémination dans l'espace • ET • Dissémination dans le temps
0 (début progressif)	1	<ul style="list-style-type: none"> • LCR + • ET • Dissémination dans l'espace > 9 lésions T2 ou > 2 lésions médullaires ou 4-8 lésions cérébrales et 1 médullaire ou pot. Visuels + et 4-8 lésions cérébrales ou pot. visuels + avec < 4 lésions cérébrales et >1 médullaire • ET • Dissémination dans le temps par IRM ou progression continue sur 1 an

McDonald et al. Recommended criteria for MS: guidelines from the International Panel on MS. Annals of Neurology 2001;50:121-127



SEP sous R/ immunomodulateur (Natalizumab)



SEP radiologiquement atypiques



« Schilder »



Plaque unique
« pseudo-tumorale »

The era of investigational robustness

- 1) At least 1 enhancing lesion or 9 T2 hyperintense lesions
- 2) At least 3 peri-ventricular lesions > 3 mm
- 3) At least 1 sub-cortical lesion
- 4) At least 1 infratentorial lesion

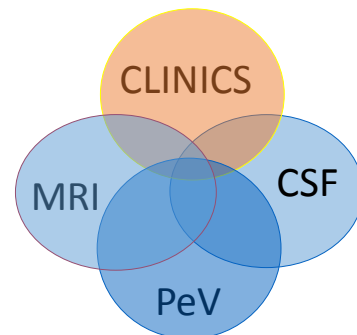
*'Evidence'-based
medicine*

Barkhof et al. Comparison of MR imaging criteria at first presentation to predict conversion to clinically definite multiple sclerosis. *Brain* 1997; 120:2059-2069

The era of inclusiveness

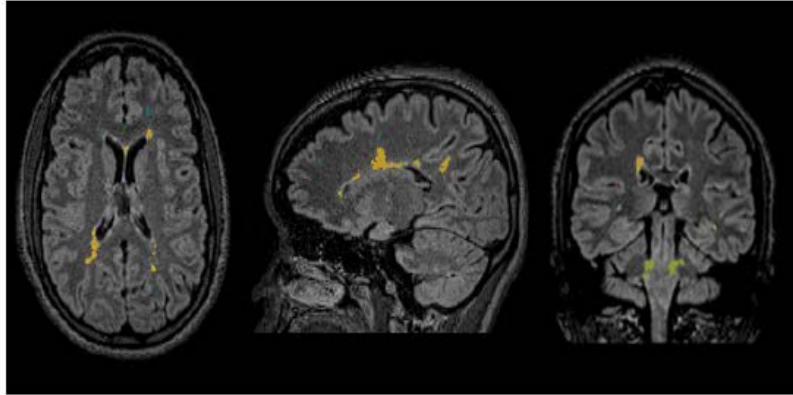
McDonald's criteria (April 2001 – revisions 2005 – 2010 - 2017)

Multidisciplinary demonstration of DIS and DIT

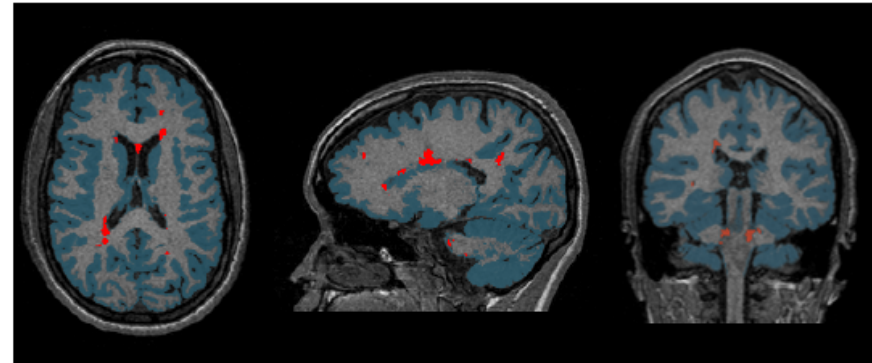


The era of Artificial Intelligence (A.I.)

VISUAL RESULTS

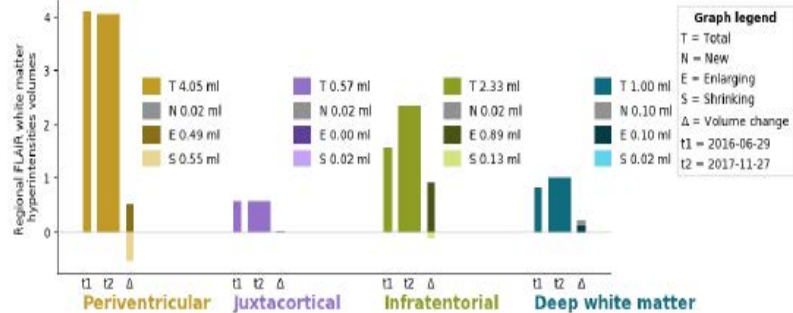


VISUAL RESULTS



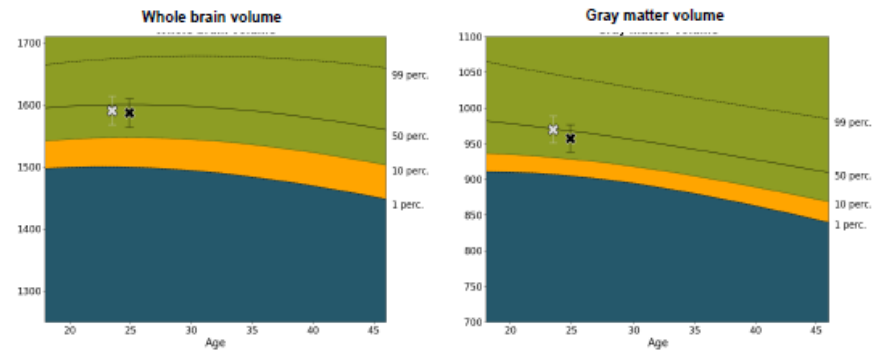
WHITE MATTER ABNORMALITIES

	FLAIR hyperintensities	T1 hypointensities
Volume	7.25 ml	4.77 ml
Volume change	0.91 ml	0.84 ml
New	0.15 ml	0.08 ml
Enlarging	1.48 ml	1.28 ml
Shrinking	0.72 ml	0.51 ml



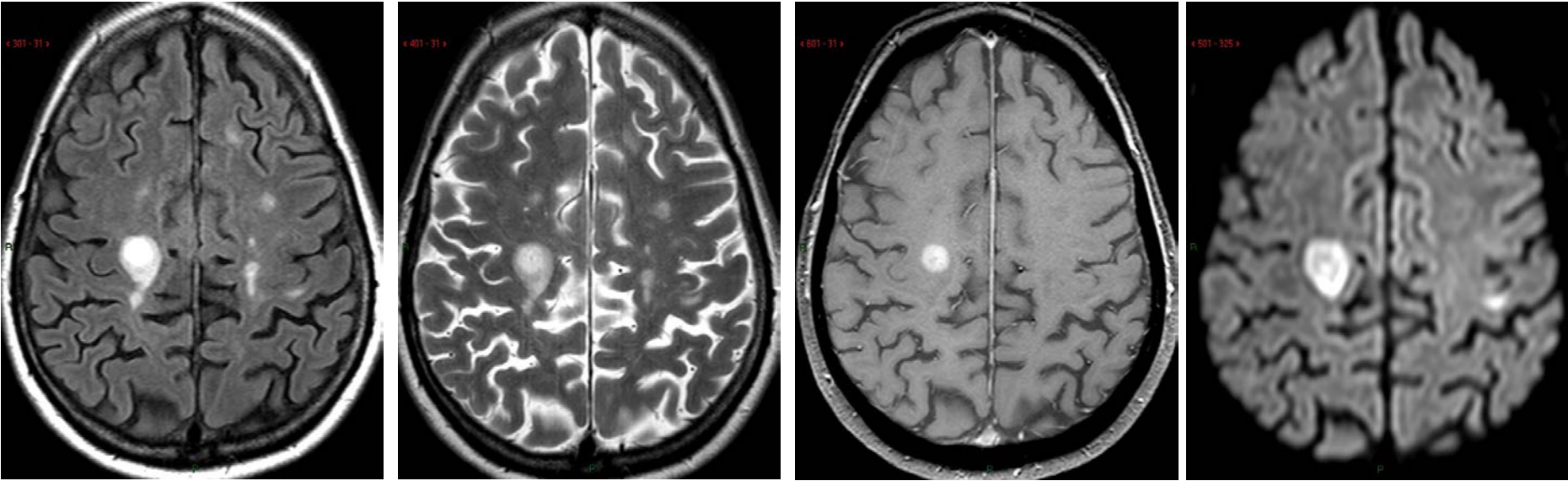
BRAIN VOLUMES

	Whole brain	Gray matter
Volume	1587 ml*	957 ml*
Normal range	1500 - 1676 ml*	905 - 1043 ml*
Normative percentile	34.6	37.7
Annualized volume change	-0.16 %	-0.92 %
Normal annualized volume change	0.00 %	-0.23 %

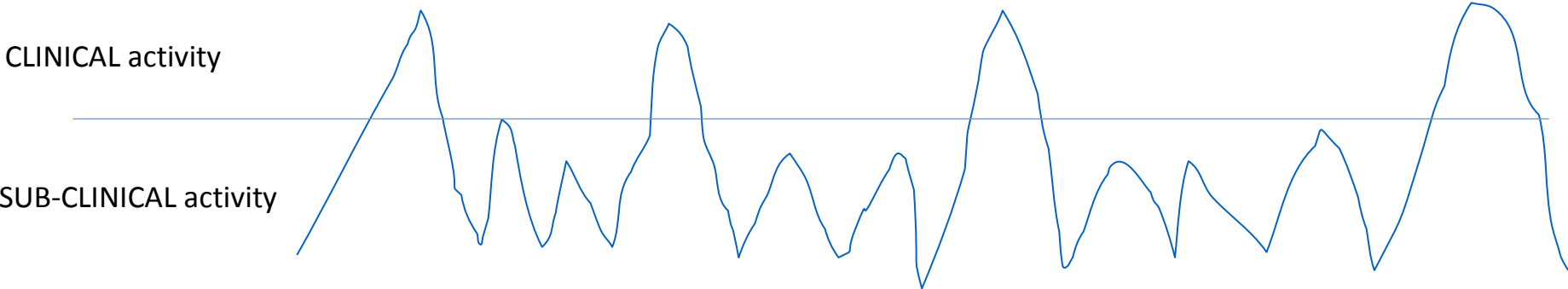


* Displayed brain volumes are corrected for head size. The correction factor for this patient is 0.67.

We are performing powerful imaging... to be integrated into a multidisciplinary approach...

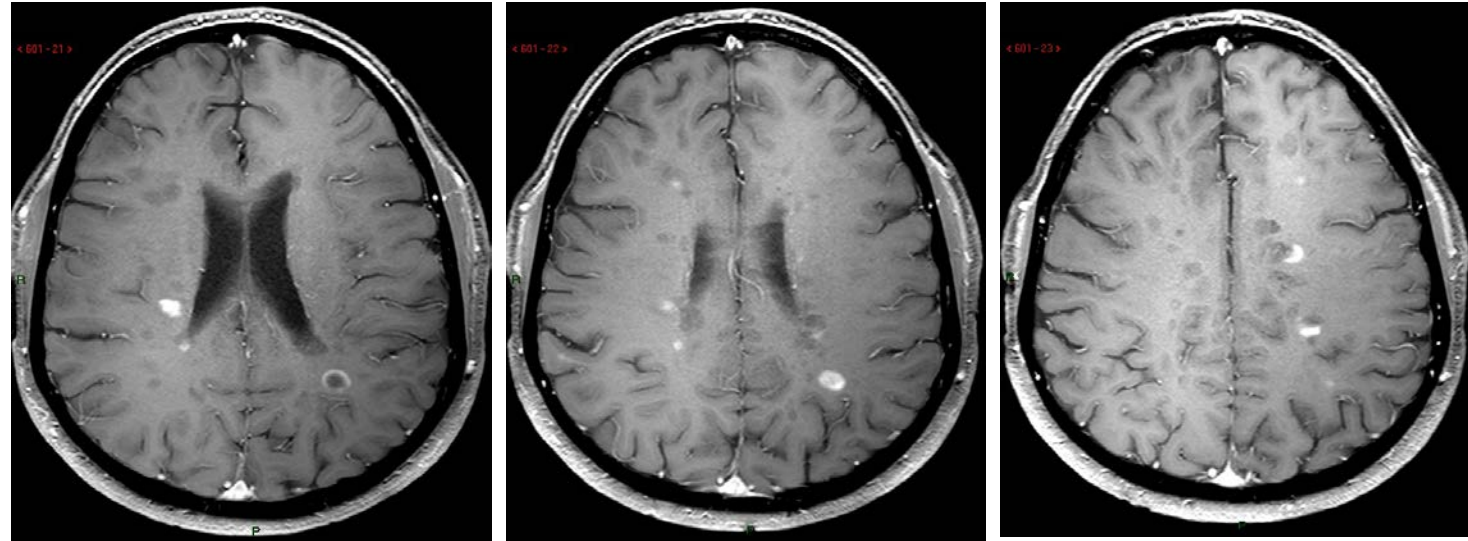


... allowing the monitoring of the occult disease activity but....

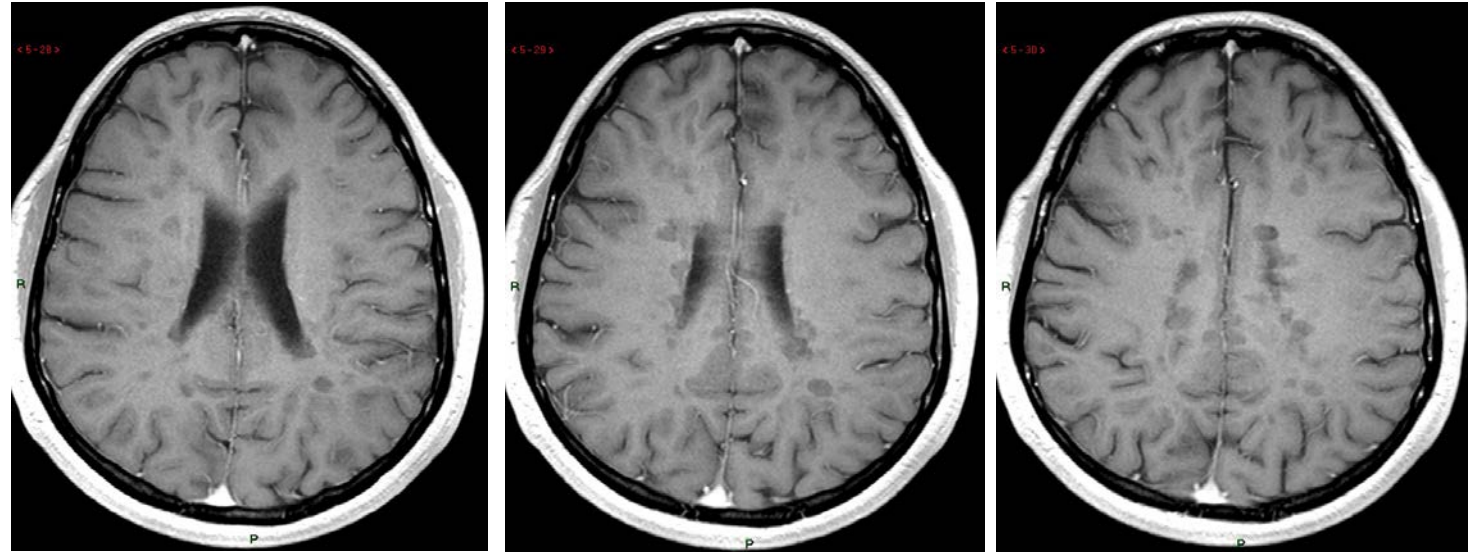


But unfortunately treatment effects on images exceeds effects on patients...

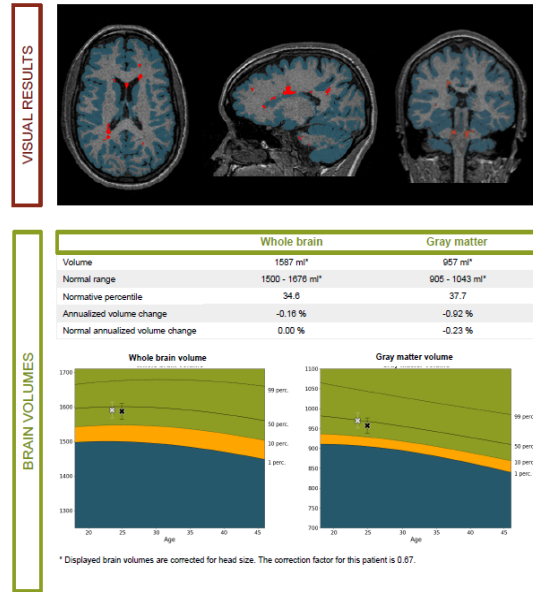
Pre-treatment



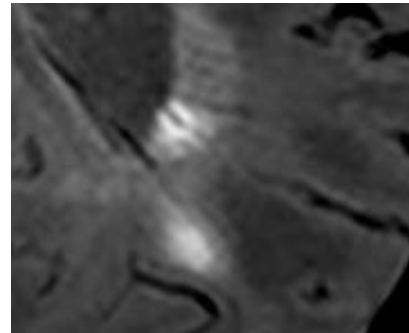
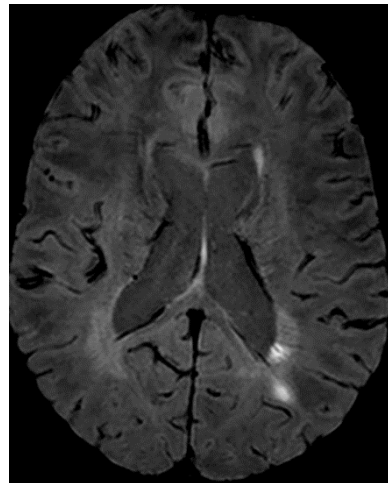
Post-treatment
(Natalizumab)



We are reaching computer-based higher precision in lesion load evaluation and monitoring



We are seeking for higher diagnostic precision of UBO and even stratification of MS process



Pathologie cérébrale inflammatoire

intermédiaire entre inflammation et infection

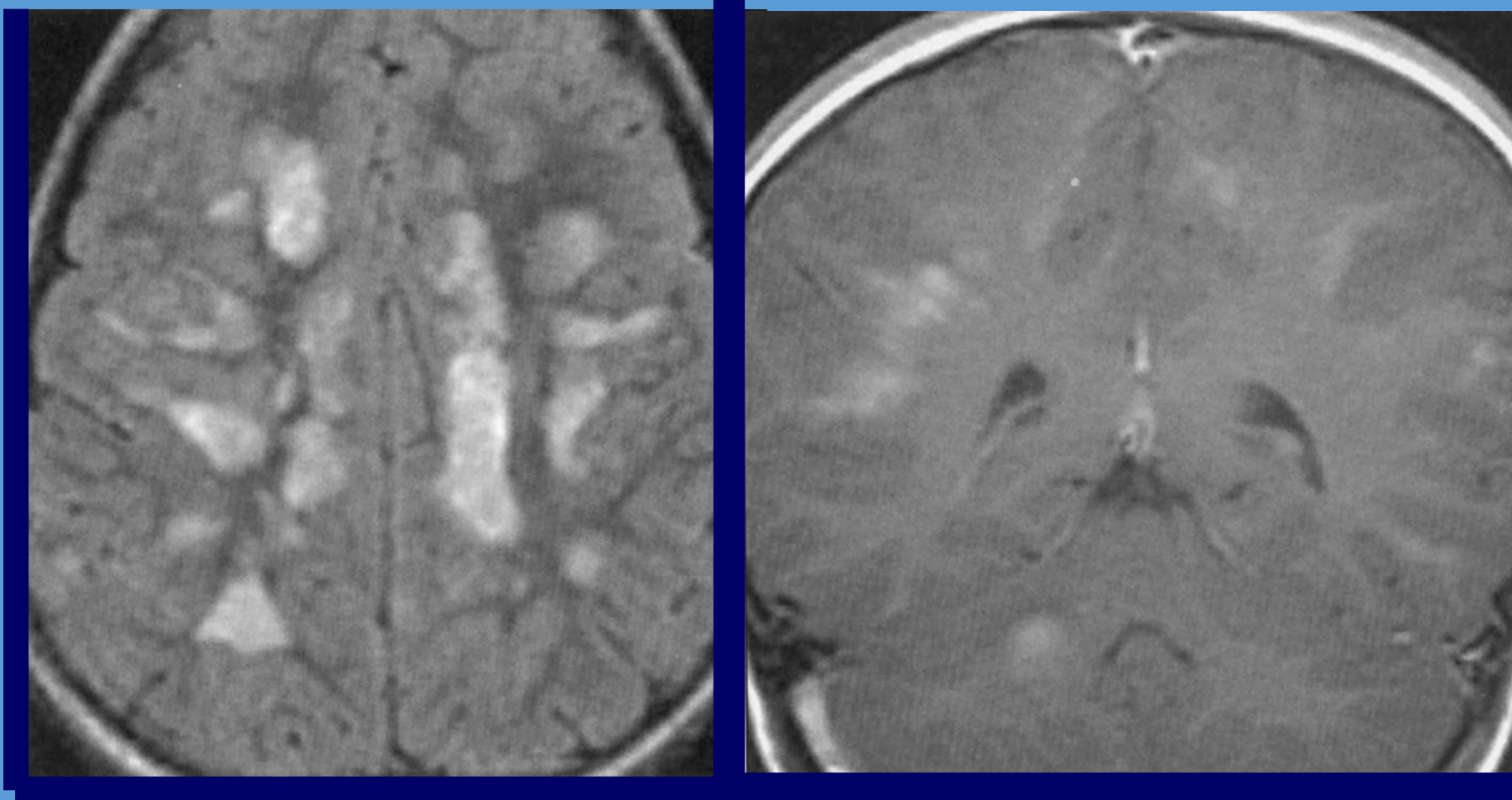
ADEM (Acute Disseminated Encephalomyelitis)

Clé diagnostique: 5-14jours après

- virose aspécifique des VAS
- virose spécifique: EBV, Influenza A, oreillons
- exanthème viral: varicelle, ...
- vaccination: diphtérie, influenza, rage, tétanos, typhoïde

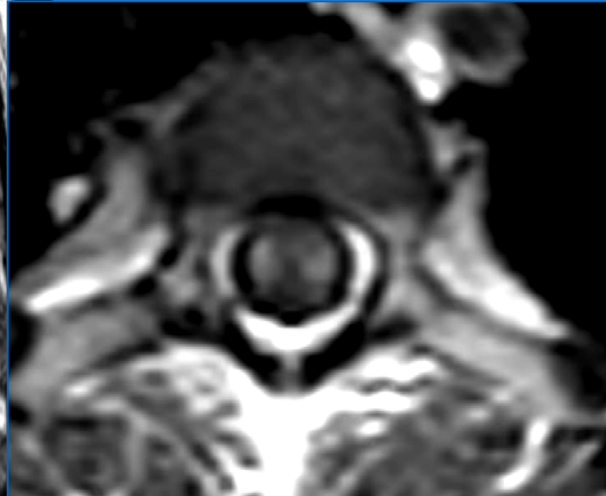
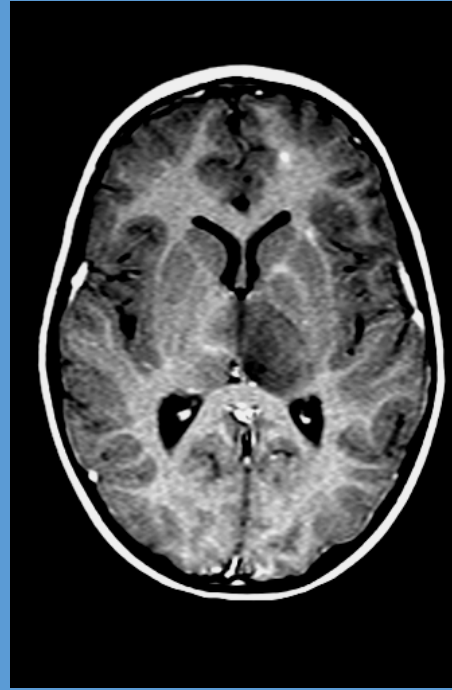
No recognizable preceding illness sometimes !

- Inflammation de la substance blanche
 - aiguë
 - monophasique
 - par antigénicité virale croisée (lymphocytes activés)
 - migration lymphocytaire péri-veineuse



Caractère *synchrone* des lésions

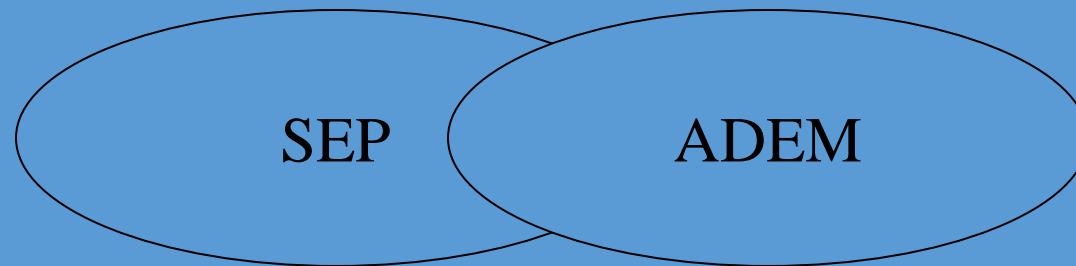
Pathologie globale du SNC



SEP-like...

Mais MONOphasique →
pas de **dissémination dans le temps**

→ Vigilance clinique et radiologique: récurrence
→ 'SEP'



Lymphocytes T → MBP *myelin-based protein*

Pathologie cérébrale infectieuse

mais se traduisant par une démyélinisation 'pure'

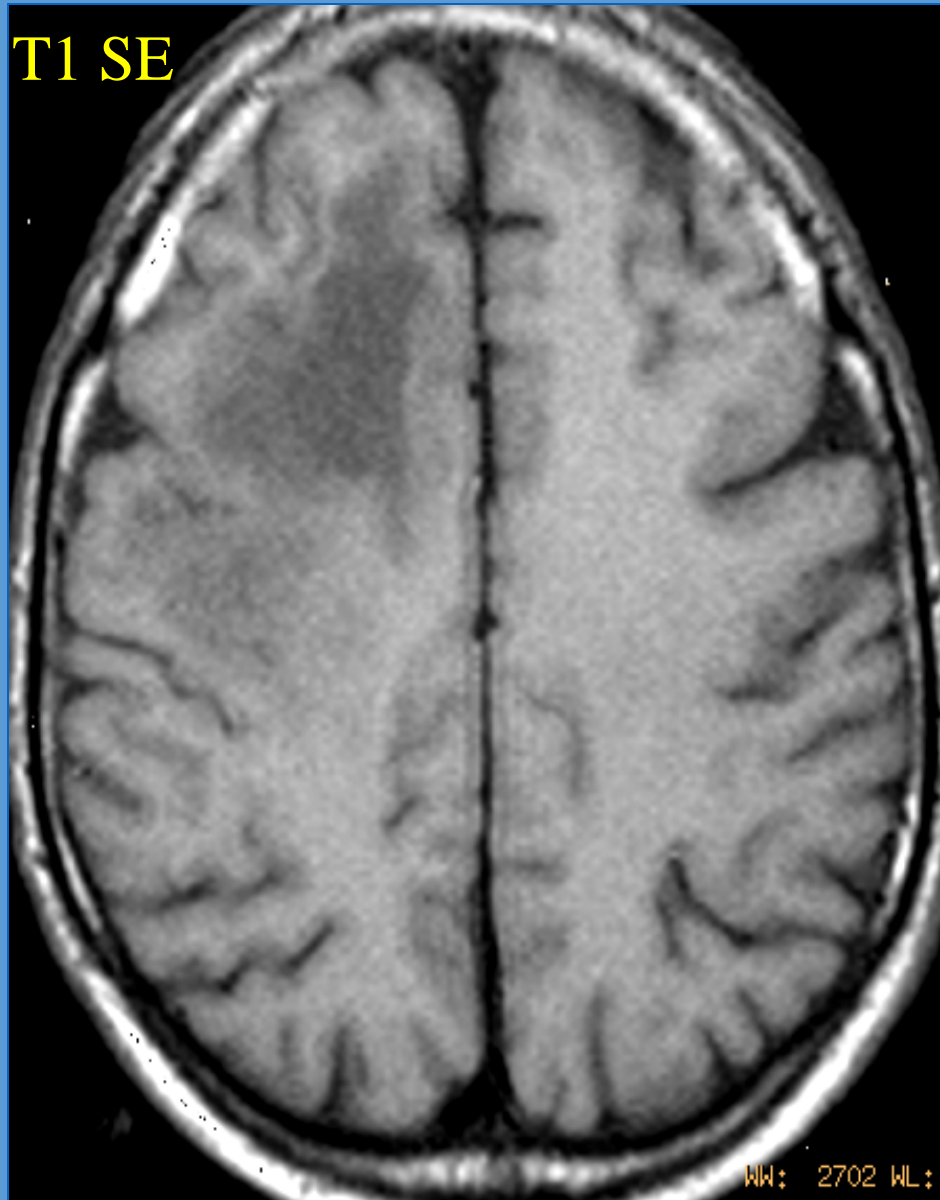
LEMP (Leucoencéphalopathie Multi-focale Progressive)

- Progressive Multifocal Leucoencephalopathy (PML)
- papova virus JC
 - SIDA
 - immuno-déprimés non SIDA (e.a. CHT pour hémopathie maligne)
 - non-immuno-déprimés
- destruction oligodendrocytaire sélective (tropisme viral)
 - *cell-targeted selective vulnerability*
- myelinoclasie intense dans un climat « froid »

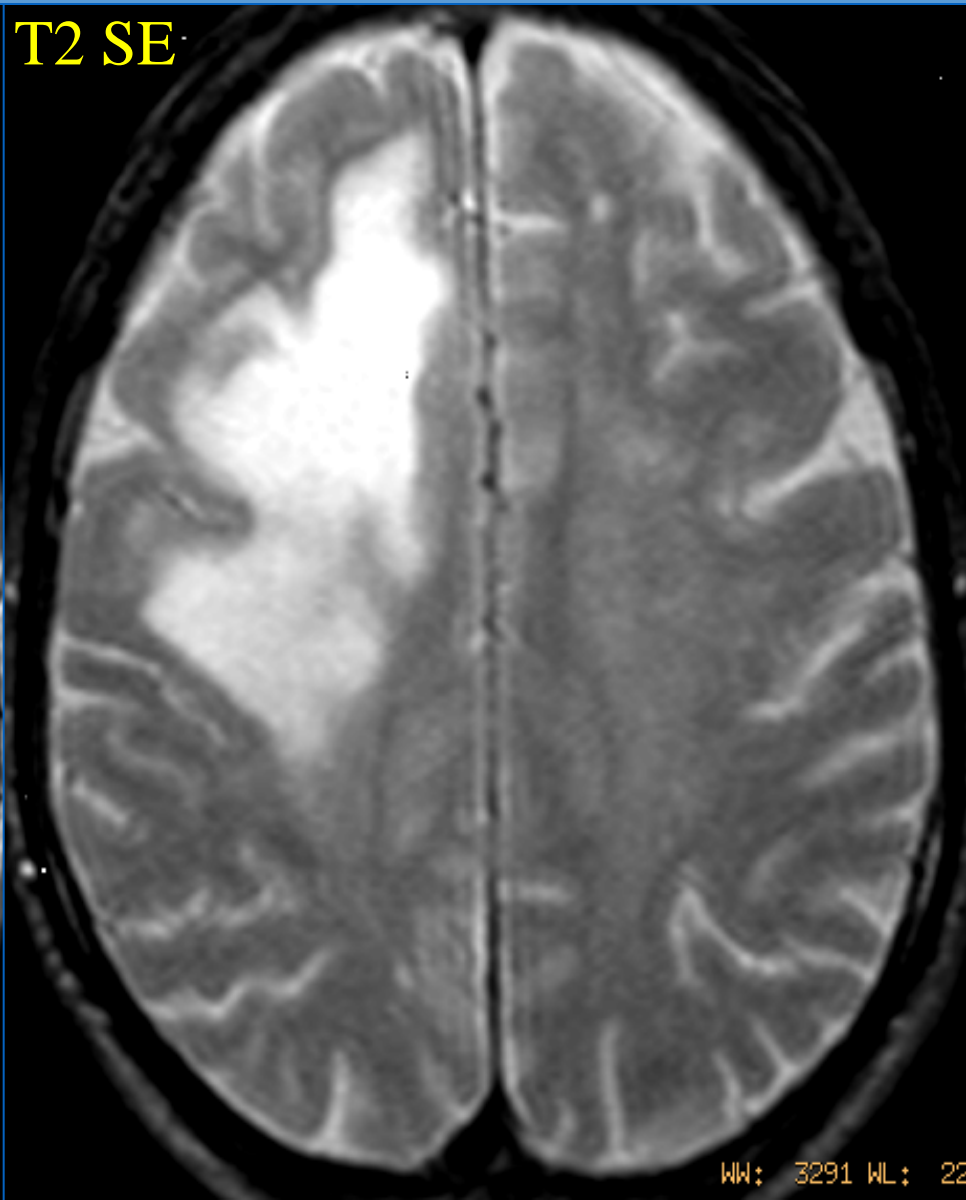
LEMP: sémiologie en IRM

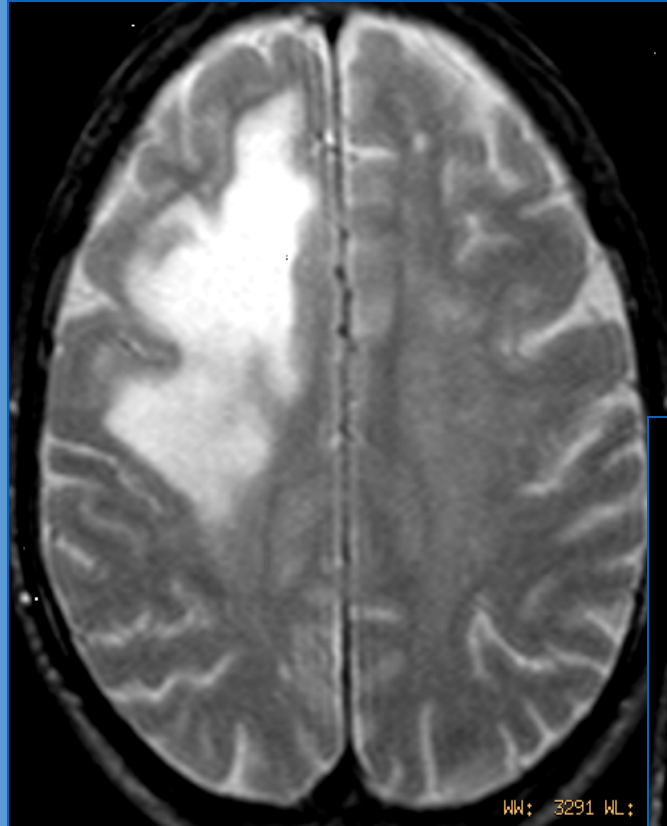
- lésions **très myélinoclastiques** de la SB
 - très hyperT2 (non discriminatif)
 - très hypoT1 (très suggestif)
 - hypo FLAIR (spécifique)
- **multifocales** - rapidement bilatéralisées
- cernées d'une fine prise de contraste marginale (« *front de progression* ») à la phase hyperaigue de la destruction myélinique
- rapidement évolutives

T1 SE



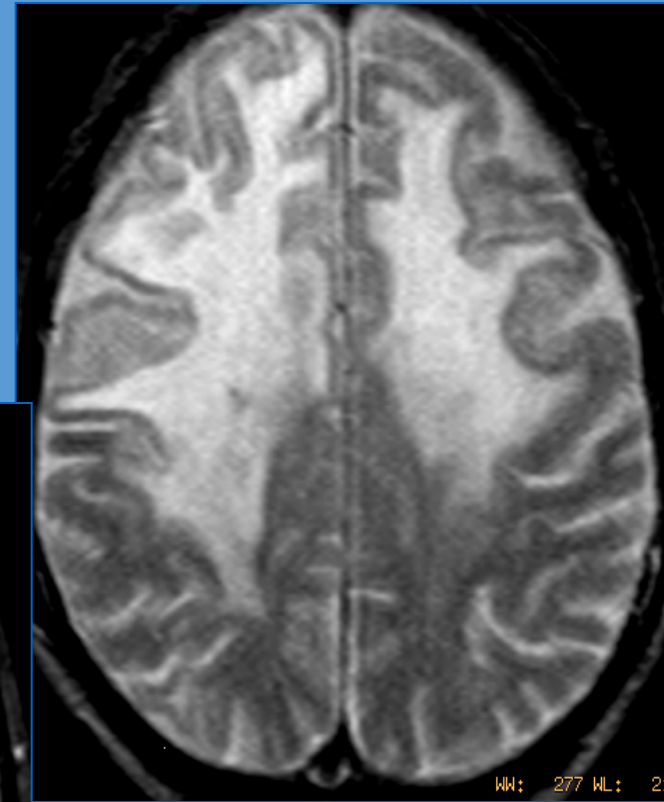
T2 SE



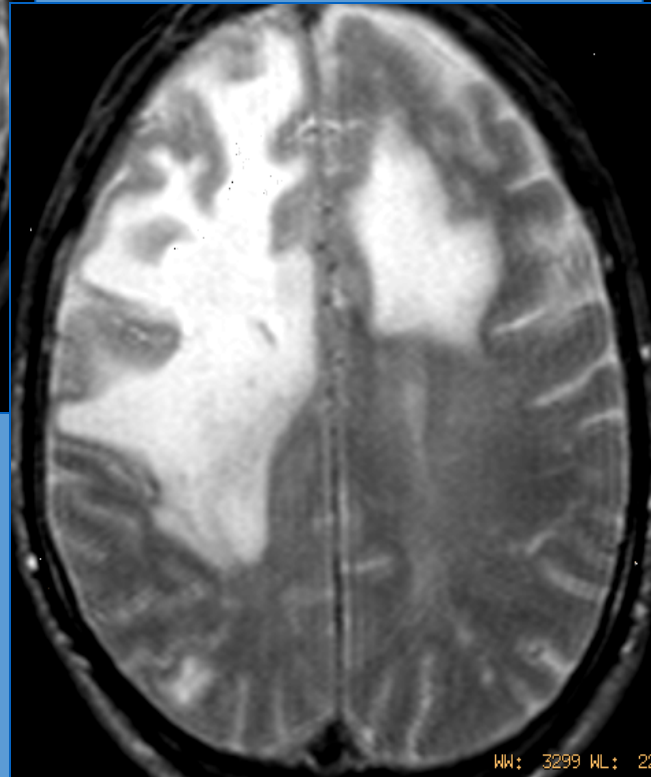


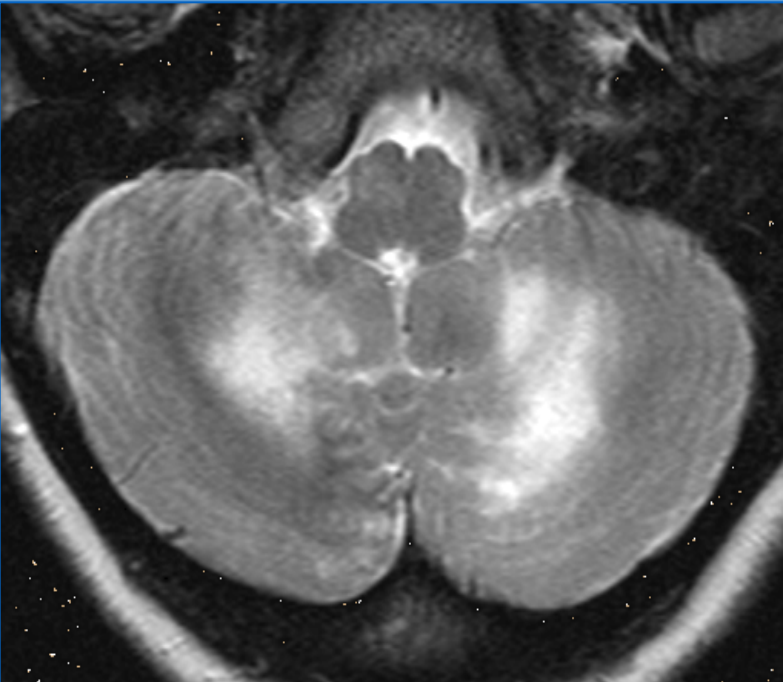
20 nov 92

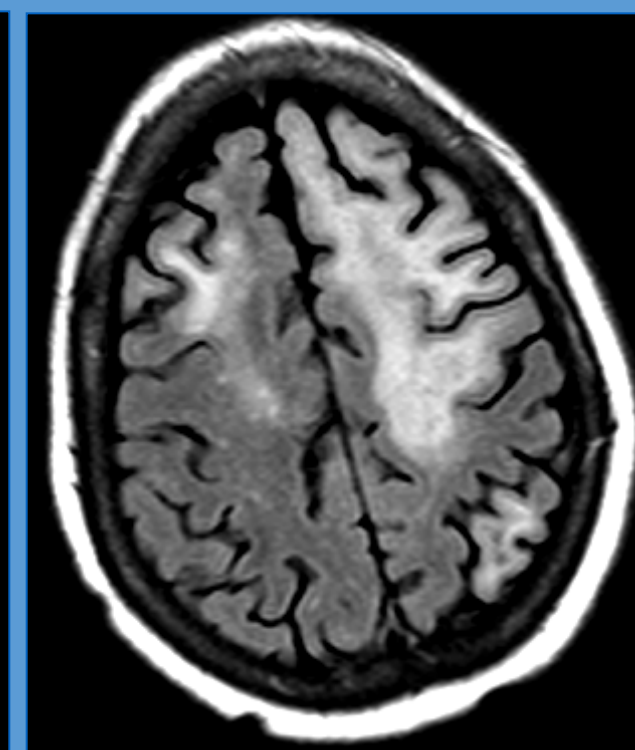
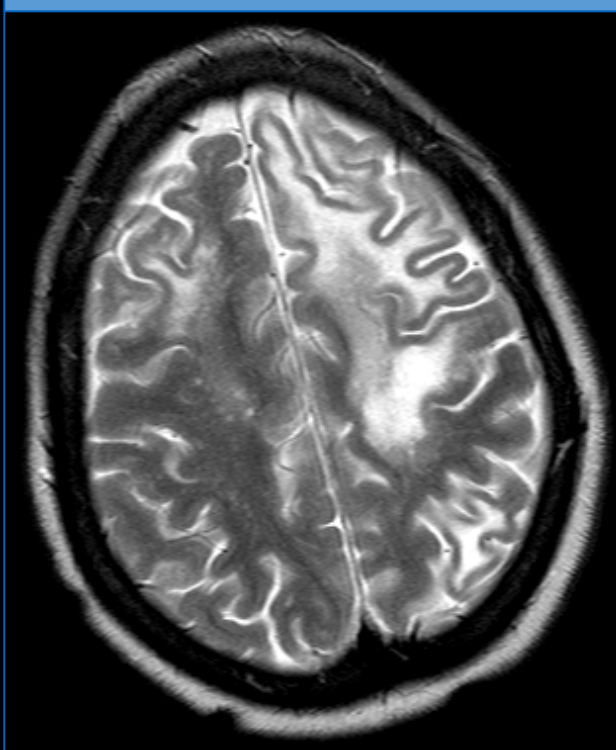
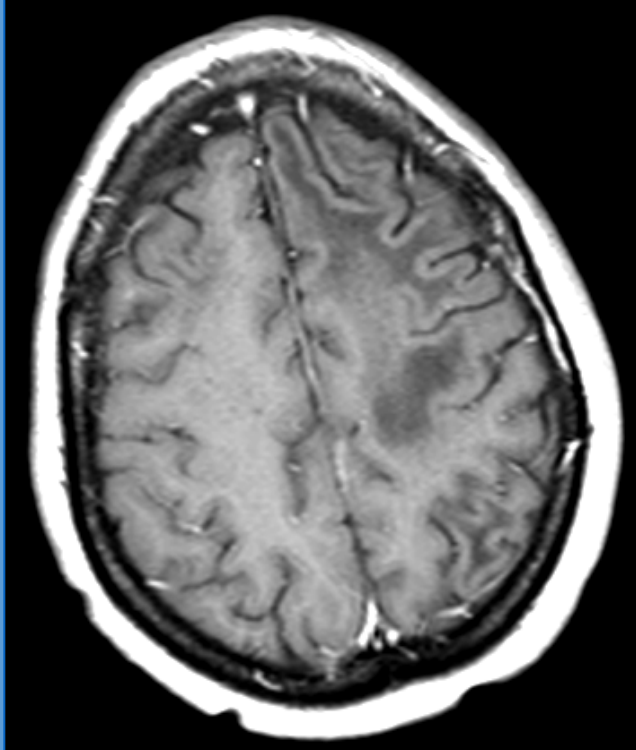
19 jan 93



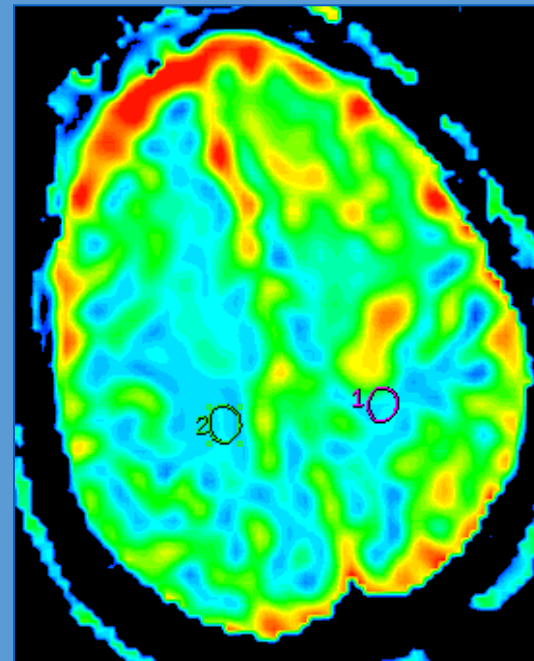
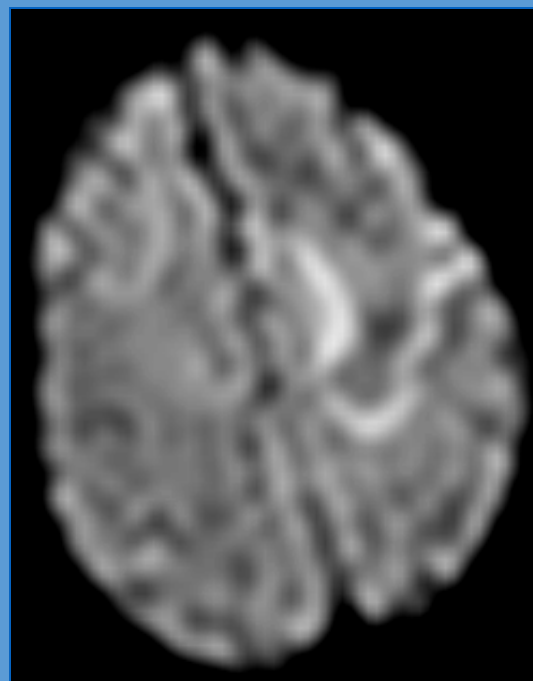
21 avr 93



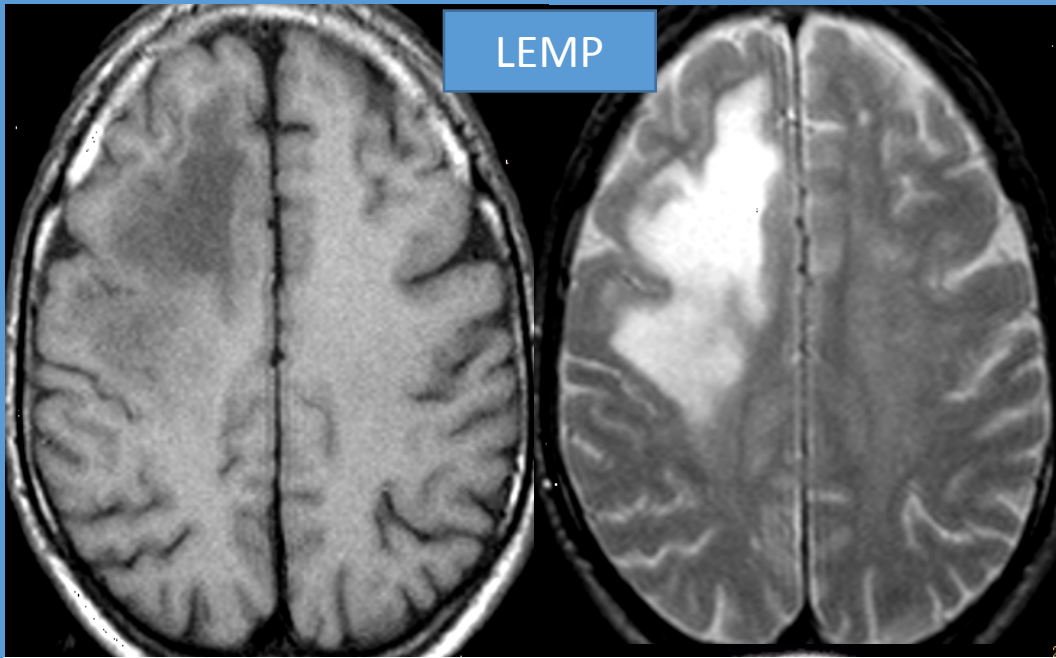




LEMP



Papova JC



LEMP

HIV-CMC

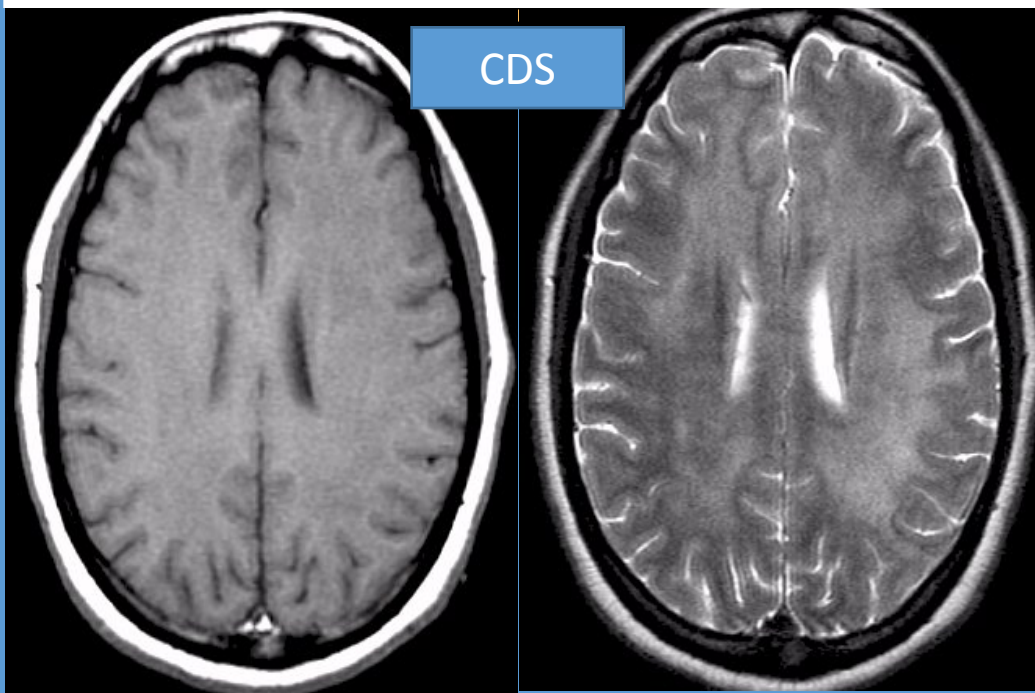
HIV-associated cognitive/motor complex

CDS

Complexe démentiel du SIDA

Démence sous-corticale

- Ralentissement
- Déclin cognitif
- Imprécision motrice



CDS

Souvent tardive dans l'évolution
mais inaugurale chez 3-10%

Réplication du VIH
dans micro-glie et MΦ
→ cytokines et neurotoxines

Infections endocrâniennes

approche *systematisée*

Agent étiologique

- prions: CJD

- virus

cas particuliers: HIV / PML / CJD

- bactéries

cas particulier: Listeria monocytogenes / BK

- champignons

Buts de l'imagerie

1. Établir le diagnostic positif: examen anormal compatible avec un sepsis
 - *pas de cortisone sans R/ bactéricide spécifique*
 - *Pas de R/ antiTBC si pas d'argument radiologique pour une TBC*
2. Etablir le diagnostic étiologique (probabiliste dans la majorité des cas)
3. Bilanter l'extension lésionnelle
 1. *Chirurgicaux*: abcès, empyèmes, hydrocéphalie
 2. *vs Médicaux*: extension parenchymateuse cérébrale → couverture anti-E
4. Trouver la voie d'inoculation (sinus, brèche durale): si macro-anatomique
 - *fermer*
5. Monitorer le R/
 1. *Aigu*: essai thérapeutique toxo vs lymphome chez HIV
 2. *Chronique*: évolution au long cours

Trois 'filets':

- * Ponction lombaire
- * Hémoculture
- * Ponction-biopsie évacuatrice

Topographie de l'atteinte

- **méningite** (méninges)
- **encéphalite** (parenchyme)
- **ventriculite** (épendyme)

+ ostéite
+ sinusite } causes

+ artérite
+ thrombophlébite } conséquences

Méningite

1. Diagnostic clinique et PL
2. Imagerie → bilan des complications
3. Imagerie normale précocement
4. *Expression radiologique de l'inflammation des méninges poly-factorielle:*
 - * *réactivité de l'hôte (status immunitaire)*
 - * *agressivité du germe*

Méningite virale '*lymphocytaire bénigne*'

'acute aseptic meningitidis'

- benign and self-limiting
- sterile pleocytic CSF
- complete recovery

Virale (*identifiée*) > 70% des cas

Entérovirus - Coxsackie – Echovirus – Varicella Zoster – oreillons, ...

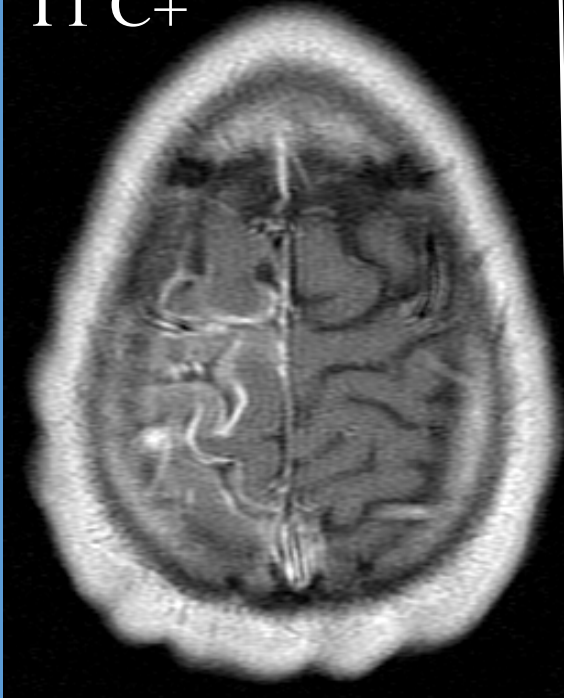
IRM:

Rehaussement méningé

- * 'lisse'
- * discret: souvent 'borderline' → lié à la PL?
- * diffus
- * DWI (-) → pas d'irritation parenchymateuse → pas de crise E

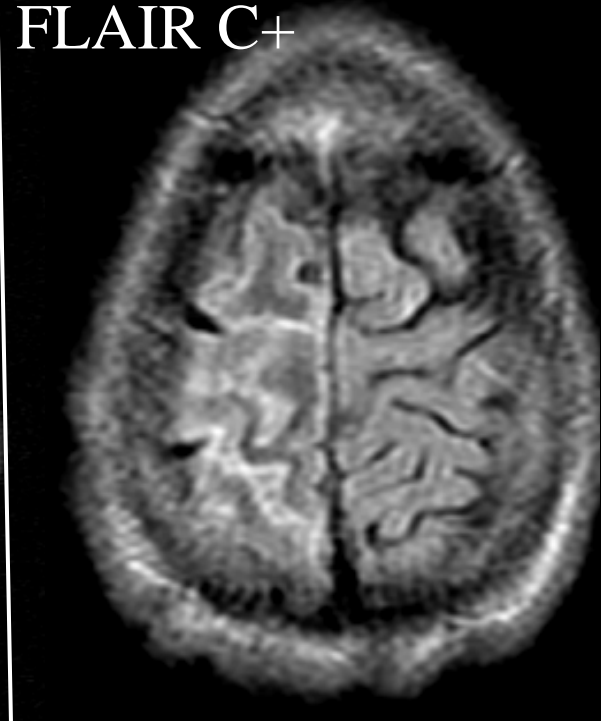
Méningite bactérienne

T1 C+



Rehaussement focal
'nodules & placards'

FLAIR C+

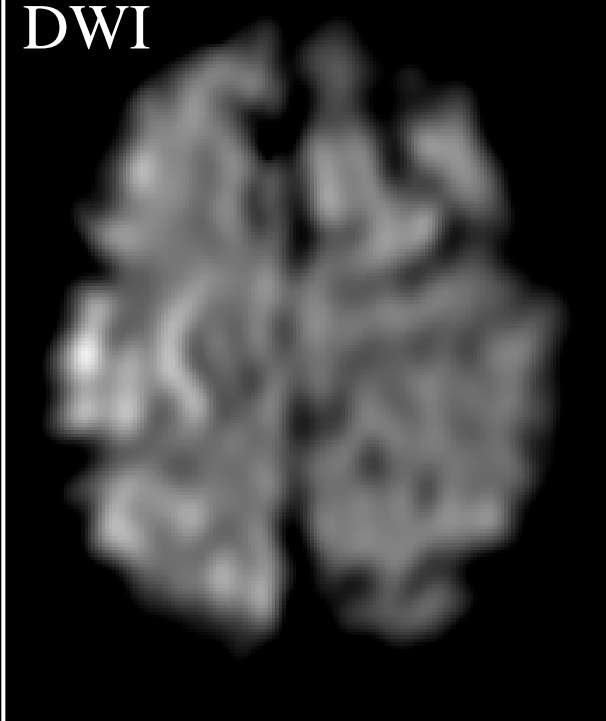


Rehaussement

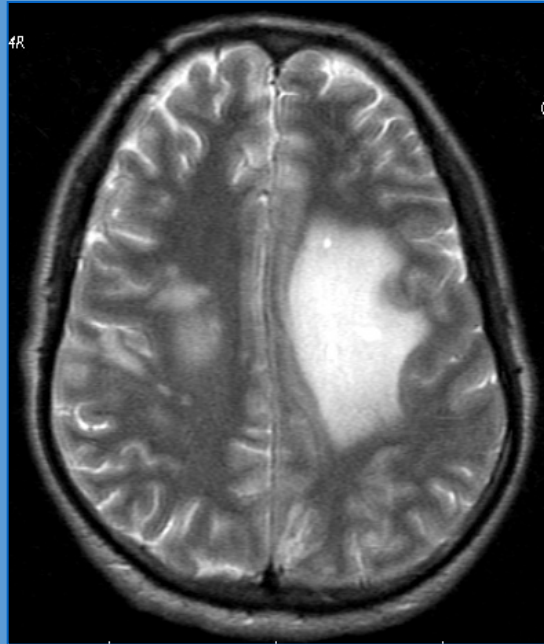
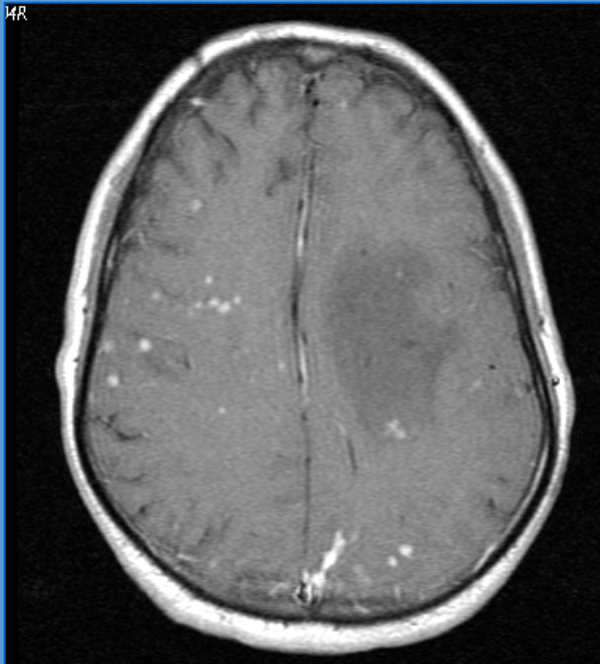
FLAIR post C+

- Bénéfice du rehaussement
- Contraste avec le LCR effacé

DWI



Réduction de l'ADC



Méningite à BK

Atteinte TBC la + fréquente

Méningite fébrile

Signes de localisation

Diagnostic :

-IRM

-PL

- Hypoglycorachie

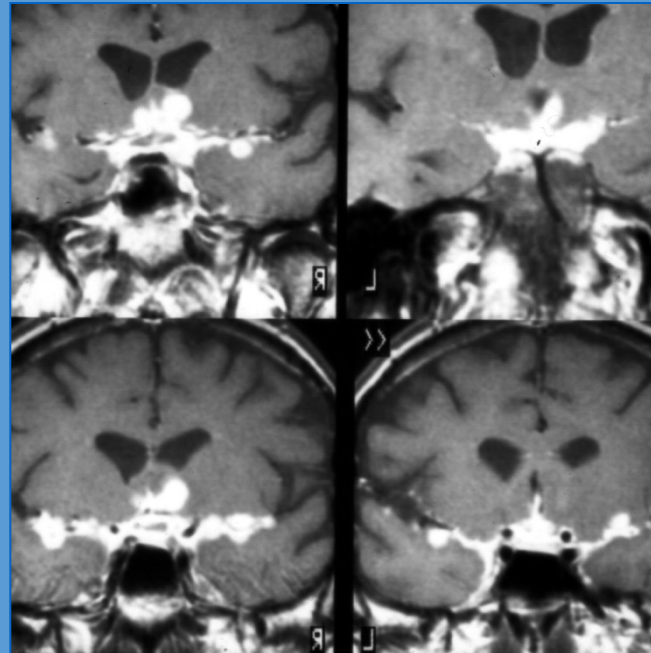
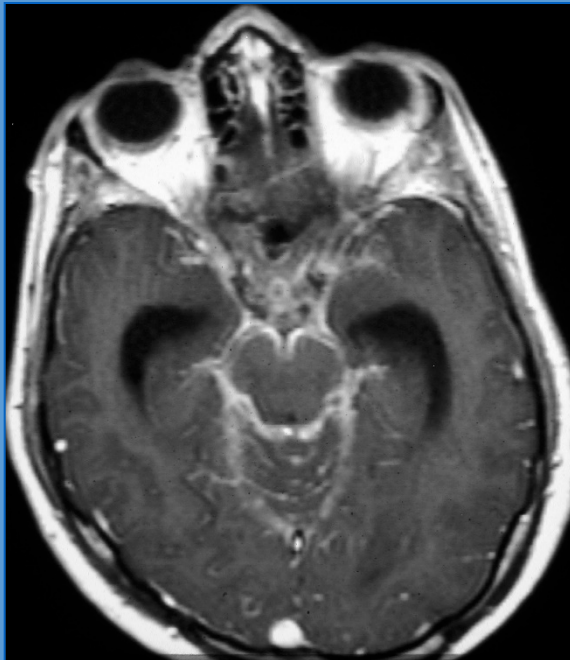
- Hyperprotéinorachie

- Lymphocytose

- Examen direct

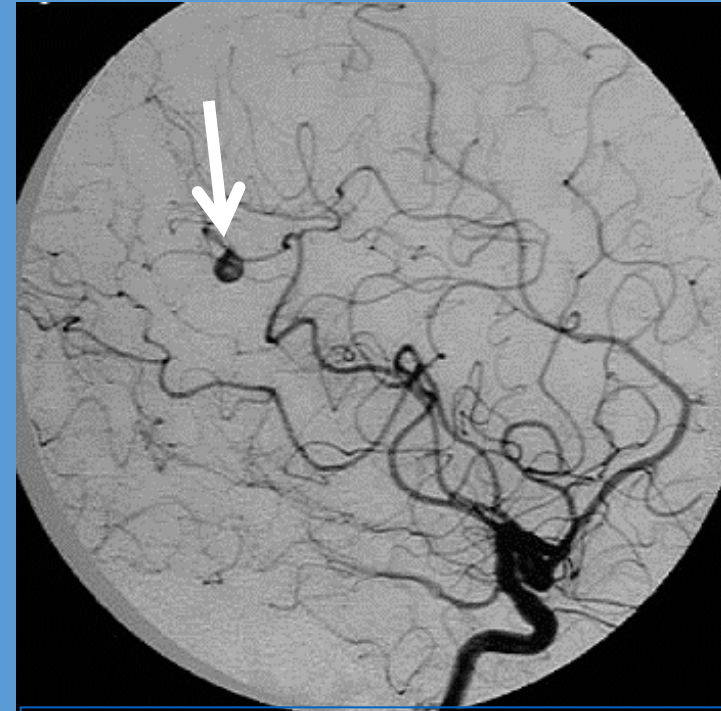
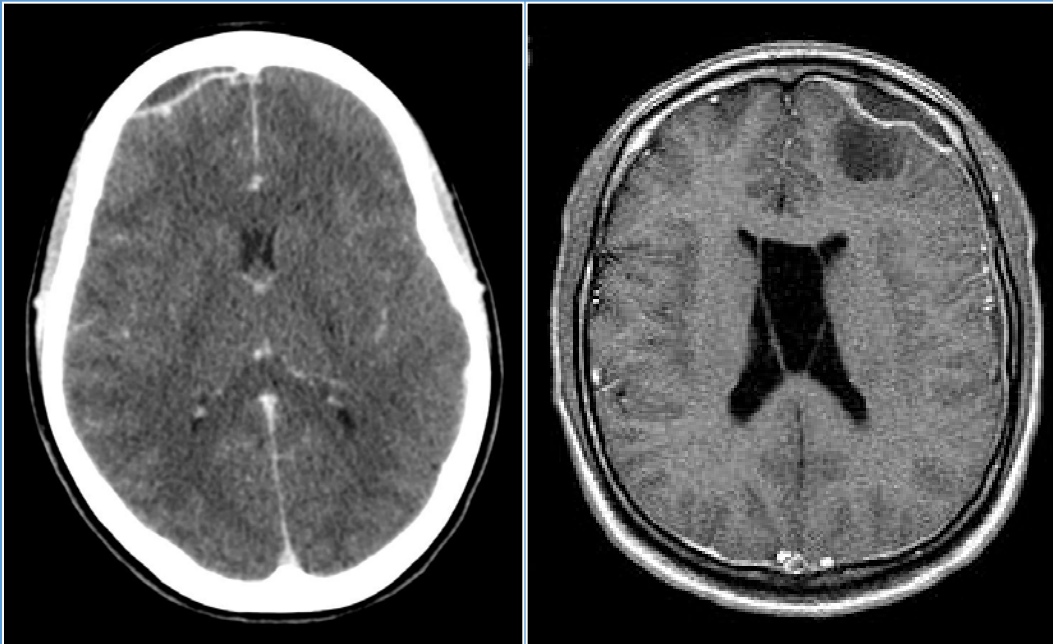
- Culture

- PCR



Complications des méningites:

- vasculite: *vasospasme* → *ischémie*
- anévrismes mycotiques* → *hémorragie*
- thrombophlébite → *infarctus veineux*
- hydrocéphalie → *drainage ventric.*
 - *blocage de circulation
 - *défaut de résorption
- empyèmes → *drainage évac.*



*

<5% de tous les anévrysmes

Multiples 20%.

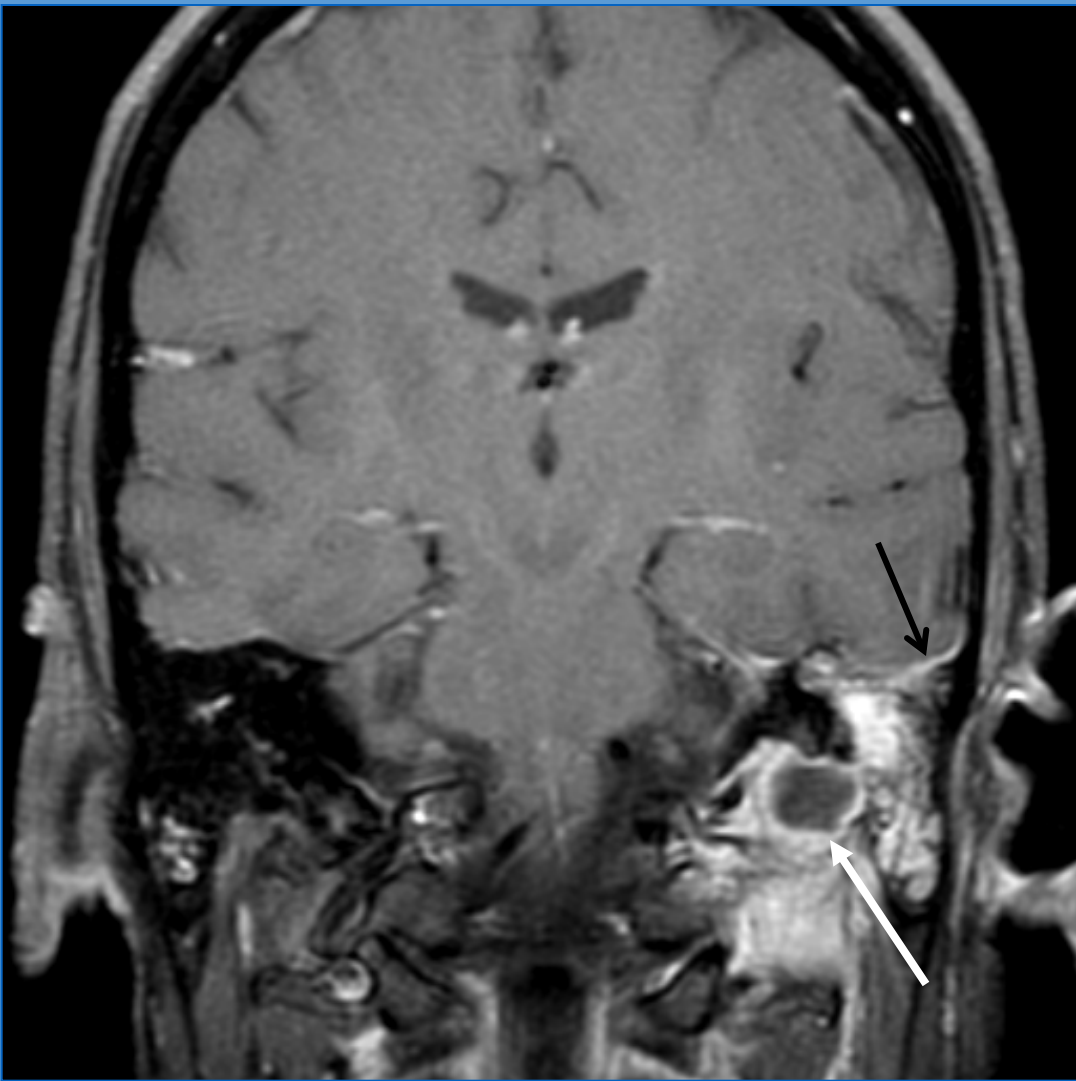
Souvent superficiels

Risque hémorragique

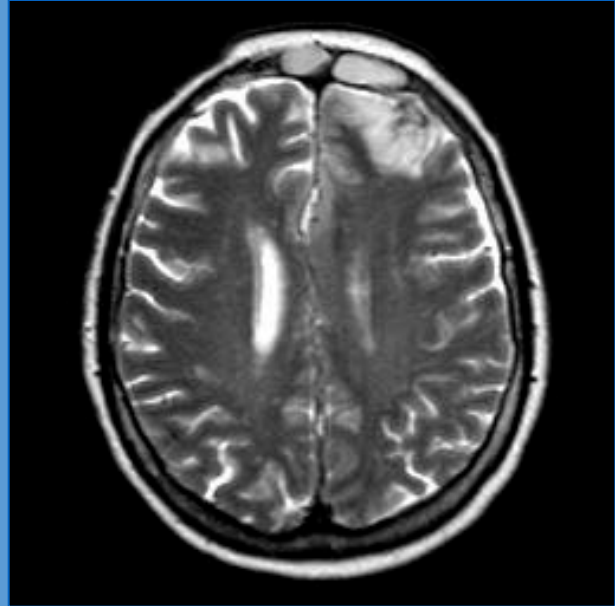
Contexte fongique

Méningite de contiguïté

Chercher la voie d'entrée



mastoïdienne



sinusienne