

IMAGERIE DES INFECTIONS CÉRÉBRALES

Dr GUINDO Ilias, Radiologue, Maître assistant à la FMOS

Cible

- Étudiants en 5^{ème} A de Médecine

Objectifs:

- Citer les différents types d'infection cérébrale;
- Décrire les signes radiologiques (TDM/IRM) de ces infections;
- Donner au moins deux diagnostics différentiels.

Plan

INTRODUCTION

I. GÉNÉRALITÉS;

II. MOYENS D'IMAGERIE;

III. RESULTATS;

CONCLUSION.

Introduction

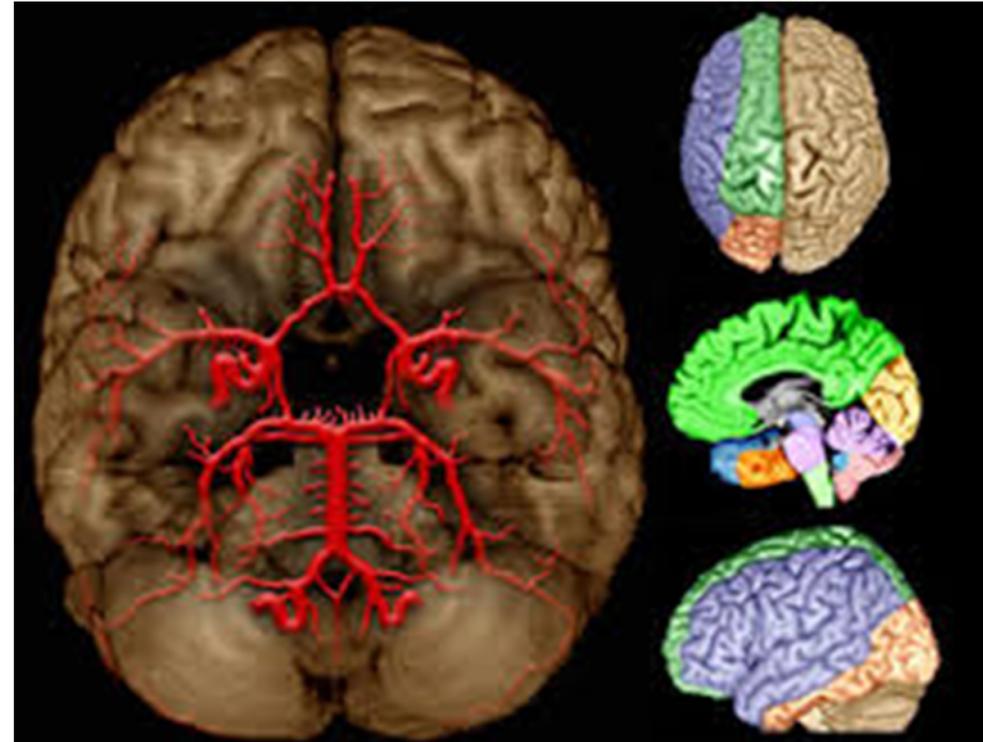
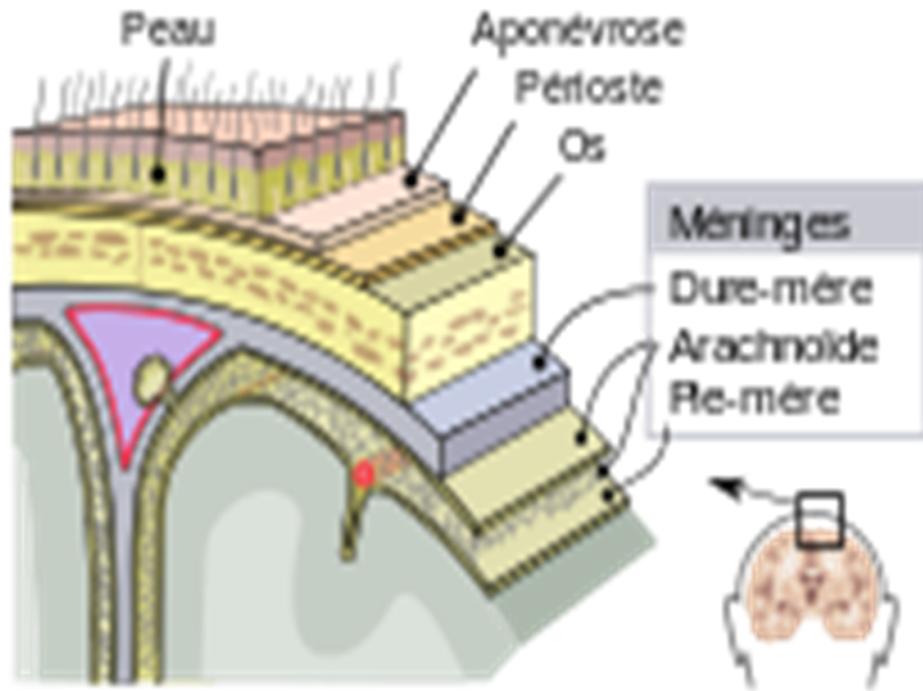
- Les infections cérébrales peuvent être causées par des virus, des bactéries, des champignons, ou plus rarement par des protozoaires ou des parasites.
- Elles sont relativement rares mais potentiellement graves avec un mauvais pronostic malgré les progrès thérapeutiques et de l'imagerie diagnostique.

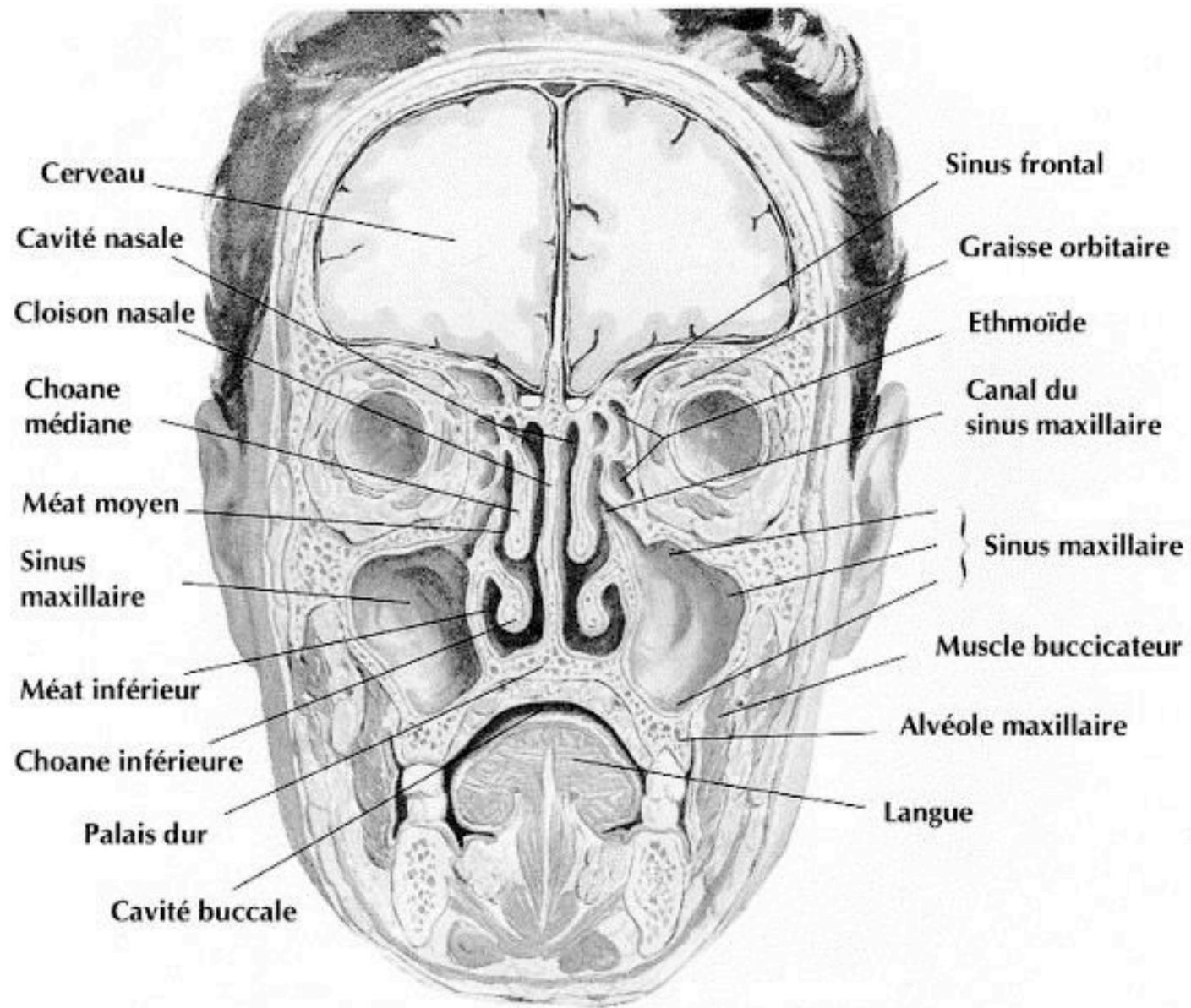
Introduction

- La TDM reste un examen de première ligne pour écarter une contre indication à la ponction lombaire (**engagement cérébral**=mydriase unilatéral par exemple) et rechercher une porte d'entrée. Elle permet de détecter en principe les lésions susceptibles de bénéficier d'un traitement chirurgical en urgence, mais l'IRM reste la technique la plus sensible pour caractériser au mieux les infections cérébrales.
- Les étiologies sont multiples et variées.

I. Généralités

- Rappel anatomique





- **Intérêt:**

Relativement fréquente

Urgence médico-chirurgicale

Gravité +++

- **Etiologies** : Les principales infections sont: les abcès, les empyèmes intracrâniens, les encéphalites et les parasitoses.

- **Physiopathologie:**

- **Mode de contamination:** voie **hématogène** 20%(la voie artérielle est la principale contamination), atteinte par **contiguïté** 50%(2^{ème} voie de contamination=sinusite ou otite), voie **neurale**, **contamination directe** 5-10% (plaie crânienne), **inconnu** 10-15%.

Rappels cliniques:

- Les présentations inhabituelles sont fréquentes surtout chez l'immunodéprimé.
- Le tableau clinique est **polymorphe**, mais repose essentiellement sur la **fièvre** et un trouble **neurologique** (trouble de conscience, de comportement, des signes neurologiques focaux).

Rappels biologiques:

- NFS: hyperleucocytose+++ à prédominance neutrophiles dans 80-100% des cas.
- Vitesse de sédimentation accélérée.
- L'hémoculture et les prélèvements au niveau de la porte d'entrée peuvent isoler le germe en cause.

III. Moyens d'imagerie

Moyens d'imagerie

▪ **Quelles imageries pour le diagnostic?**

- Le couple TDM-IRM est essentiel.
- L'échographie garde sa place chez les nourrissons de moins de 02 ans.
- La radiographie a peu de place

La radiographie standard.

- Elle peut mettre en évidence des signes d'hypertension intracrânienne :
 - disjonction des sutures ;
 - déminéralisation osseuse ;
 - impressions digitiformes.
- Elle peut aussi mettre en évidence :
 - une fracture osseuse ;
 - une ostéite du crâne ;
 - une sinusite ;
 - un corps étranger.

Moyens d'imagerie

La TDM:

- **Réalisée** dans le plan orbito-méatal sans et avec injection du produit de contraste iodé.
- Cet examen permet de **localiser** le processus expansif (intra ou extra parenchymateux, uni- ou multifocale) et de préciser ses **caractéristiques**.

Moyens d'imagerie

- L'IRM encéphalique est **l'examen de choix** pour l'étude du parenchyme cérébral et des espaces extra cérébraux.

Elle est réalisée dans les séquences pondérées en T₁ et T₂, sans et avec injection du produit de contraste. D'autres séquences comme flair ou diffusion peuvent être réalisées.

- Elle apprécie les mêmes données que la TDM mais avec plus de précision sur la nature de l'épanchement (sang, effusion stérile ou pus) et/ou de précocité.

IV. Résultats

□ Abscès cérébral:

- L'abcès cérébral correspond à une zone de nécrose purulente délimitée par une capsule fibreuse.
- Les abcès cérébraux ont des étiologies **locales** (plaies cranio-cérébrales, infections postopératoires), **régionales** (sinusites, otomastoidites), **générales** (dissémination hématogène à partir d'infections pulmonaires ou d'états septicémiques divers) ou **indéterminée**.

- Le mode de contamination du parenchyme cérébral conditionne la topographie de l'abcès.
- En cas de propagation locorégionale à partir de la sphère ORL, l'abcès se localise à proximité du foyer ORL (abcès frontopolaire en cas de sinusite frontale, frontobasal en cas de sinusite ethmoïdale, abcès temporobasal en cas d'otite, abcès cérébelleux en cas de mastoïdite).
- En cas de dissémination hématogène, la localisation de l'abcès est conditionnée par les flux artériels préférentiels, ce qui explique les localisations fréquentes dans le territoire de l'artère cérébrale moyenne au niveau pariétal,

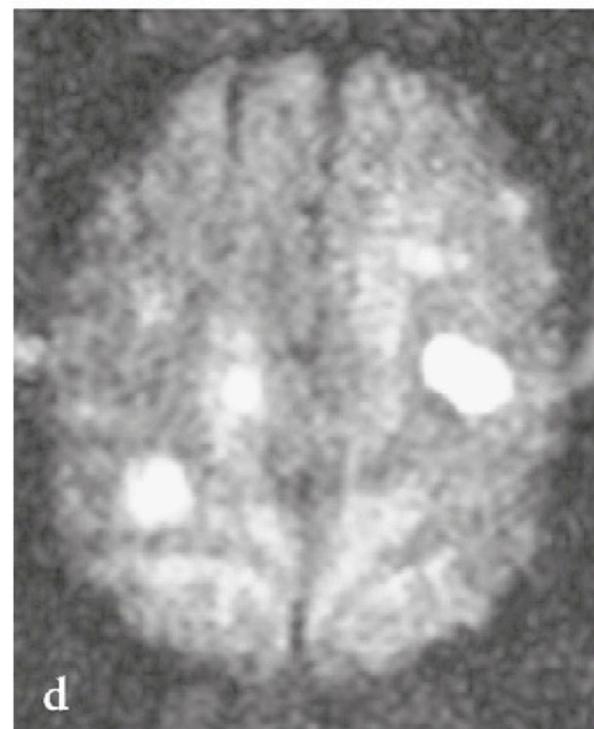
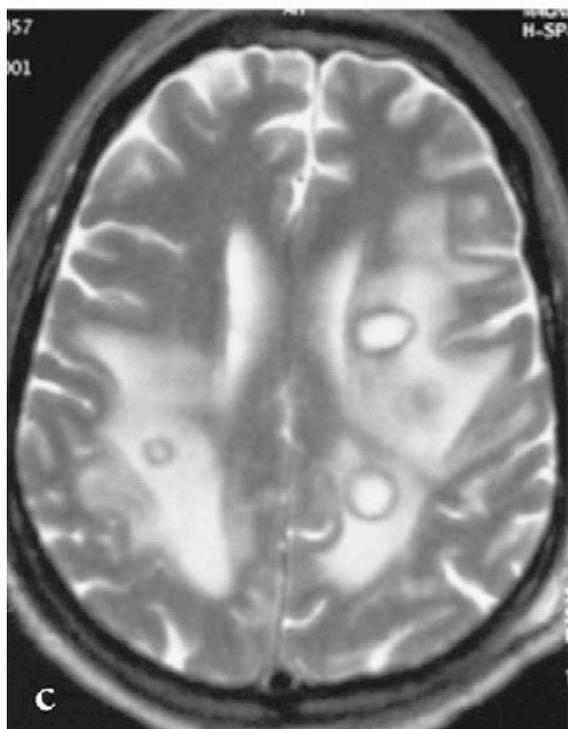
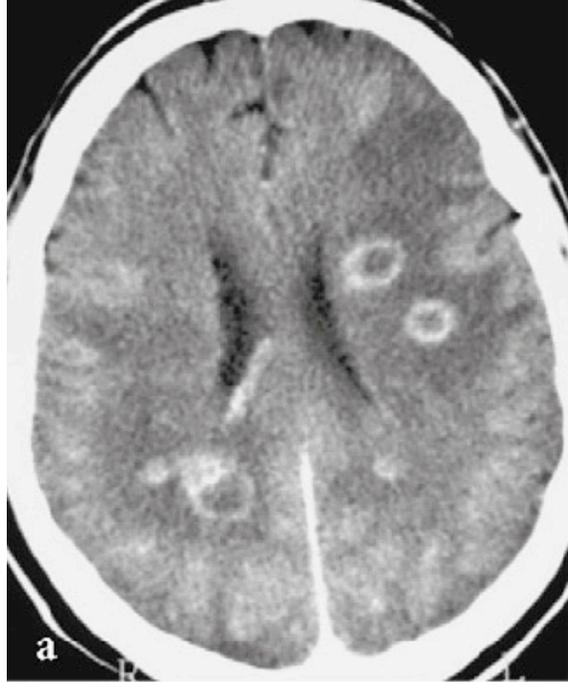
- **Évolution** : en deux étapes:

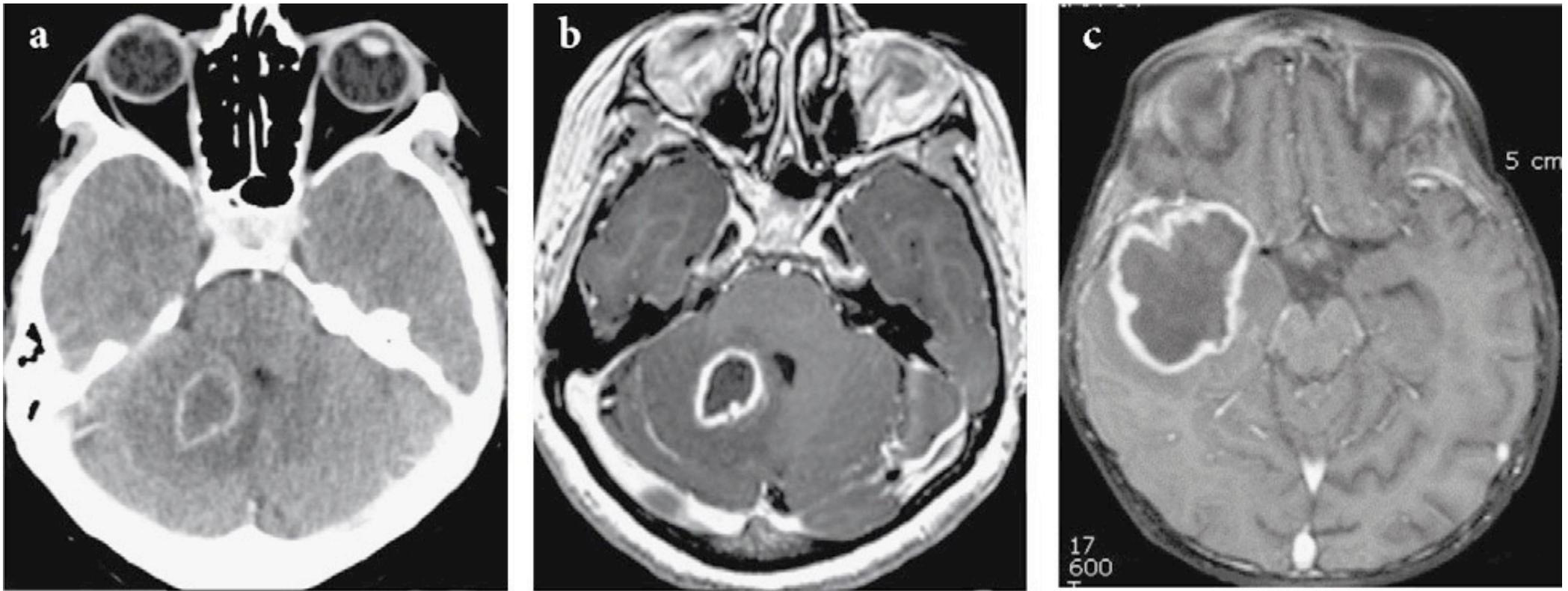
- ❖ **Phase pré supplicative**; L'IRM plus sensible que la TDM montre un processus expansif tissulaire hétérogène: En T1 il est iso ou hypo intense et apparaît hyper intense en T2 et en FLAIR avec un œdème périphérique et une prise de contraste modéré et hétérogène après injection de gadolinium.

- ❖ **Abcès encapsulé**: l'évolution du stade pré supplicative au stade encapsulé nécessite au moins deux semaines.

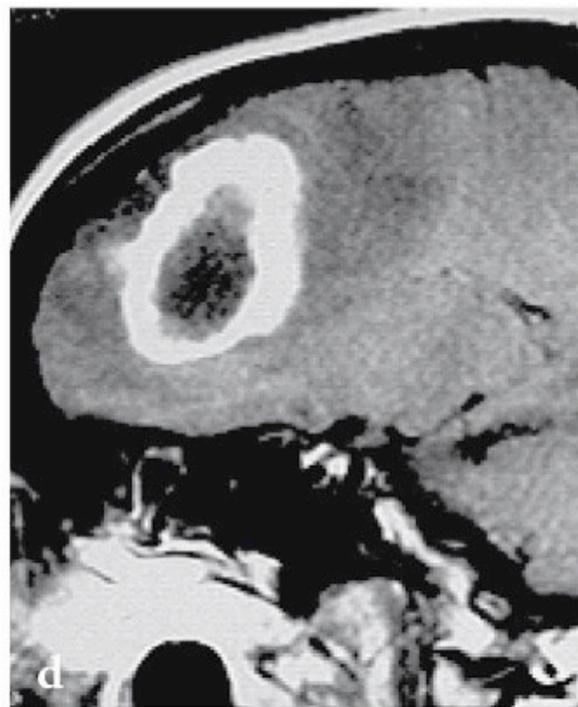
❖ Abscès encapsulé:

- En scanner, il présente un centre hypodense qui correspond au pus et une capsule épaisse hyperdense avec un œdème périphérique ; un rehaussement de la capsule est noté après injection de contraste iodé (**rehaussement annulaire**).
- En IRM, la partie centrale de l'abcès est hypointense en T1, hyperintense en T2 et en FLAIR avec un signal supérieur à celui du LCS. La capsule de l'abcès est iso ou hyperintense en T1 et hypointense en T2. Après injection de gadolinium, la prise de contraste capsulaire est intense en T1 ; l'épaisseur de la capsule est variable mais ne dépasse que rarement 5 mm.





Coupe axiale TDM (a) et IRM en T1 (b) après injection objectivant un abcès cérébelleux droit; IRM en T1(c) mettant en évidence un abcès temporal droit.



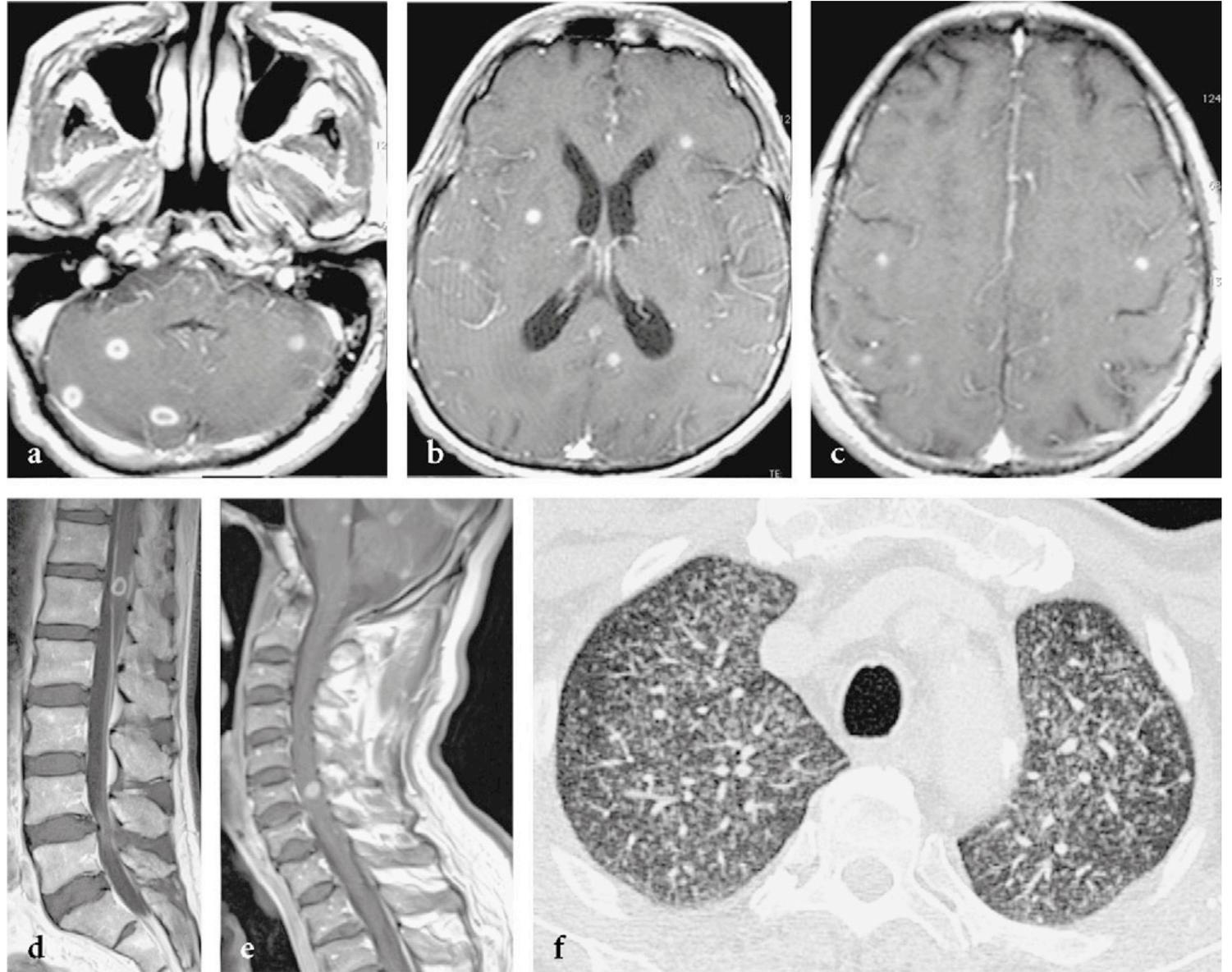
- ▣ Syndrome infectieux
- ▣ Prise de contraste fine et régulière
- ▣ Porte d'entrée: ORL (TDM en fenêtre osseuse), intervention neurochirurgicale, post-traumatique, hémotogène
- ▣ Localisation
- ▣ IRM

Coque en hyper T1, hypo T2

- Diagnostic différentiel: tumeur primitive ou secondaire, ischémie dans la phase subaigue, processus démyélinisant.

☐ Tuberculose cérébrale

- La TDM et l'IRM démontrent une prise de contraste annulaire ou nodulaire, classiquement localisée à la jonction substance blanche-substance grise. En T2, la partie centrale de la lésion présente un signal hyperintense, mais un signal hypointense est relativement fréquent.

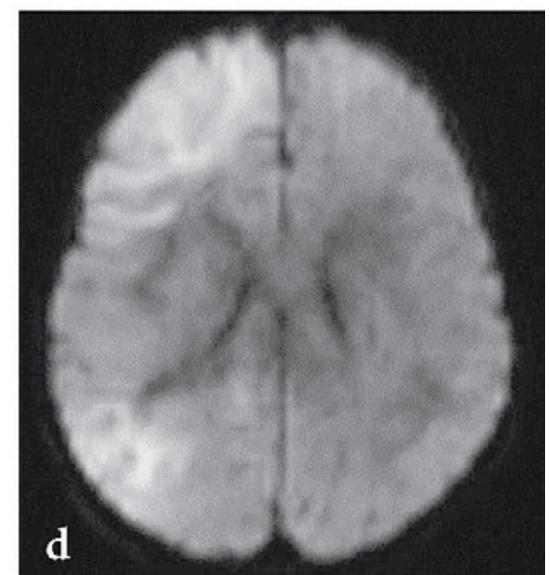
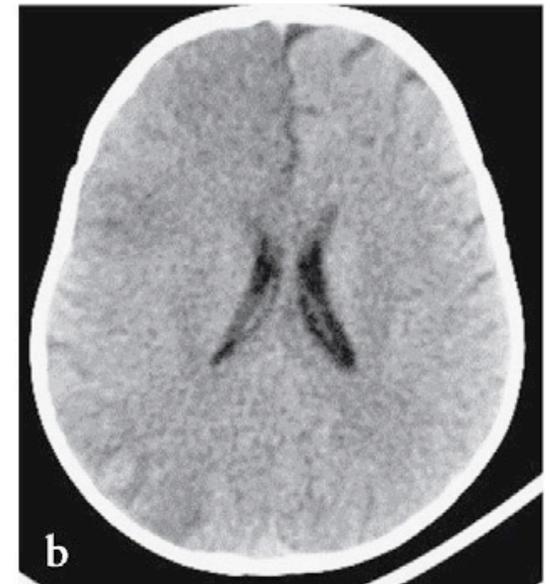
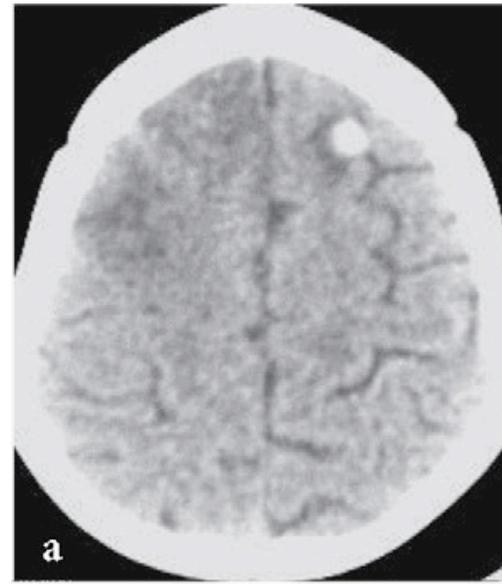
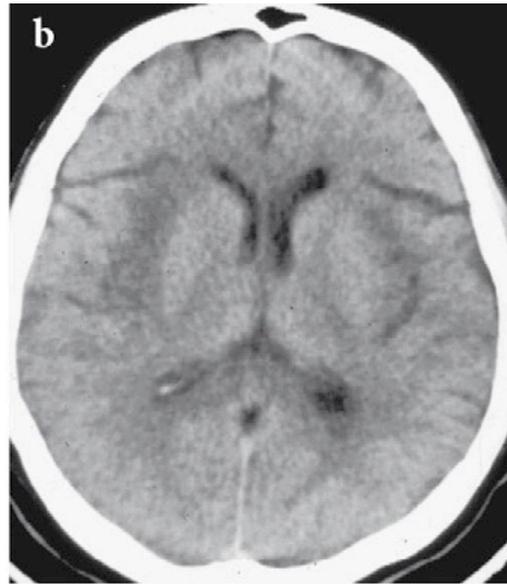


□ Encéphalites:

Virales ou bactériennes, elles traduisent par une atteinte diffuse ou multifocale de l'encéphale.

- La TDM est nettement moins sensible et spécifique que l'IRM et reste souvent normale dans les premiers jours. Elle peut démontrer des hypodensités temporales internes, temporopolaire et insulaires bilatérales ; des hyperdensités spontanées en rapport avec des lésions hémorragiques sont rares.

- L'IRM peut démontrer des anomalies 48 heures après le début des symptômes. Des anomalies de signal, bilatérales habituellement asymétriques, sous la forme d'hypointensités en T1 et d'hyperintensités en FLAIR et en T2.
- Les lésions peuvent siéger au niveau cortical ou sous-cortical, temporal interne, hippocampique, insulaire, frontobasal mais aussi au niveau du gyrus cingulaire et, plus rarement, au niveau du lobe pariétal. Les noyaux gris sont épargnés.

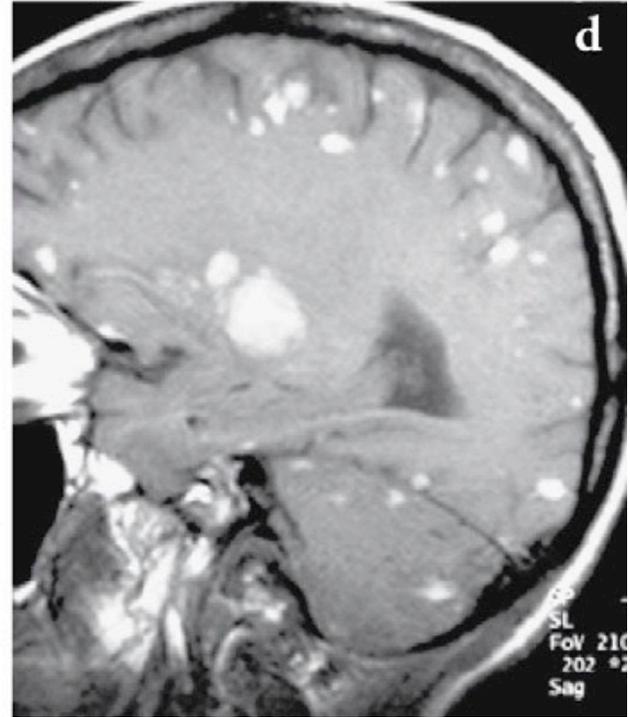
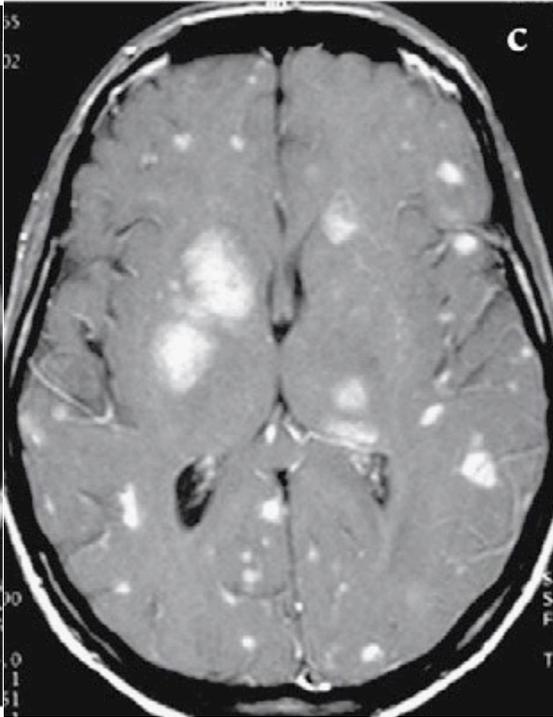
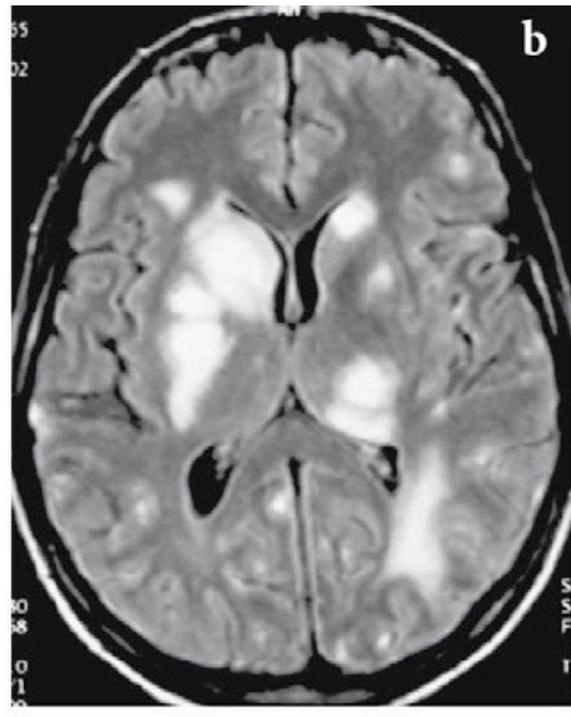
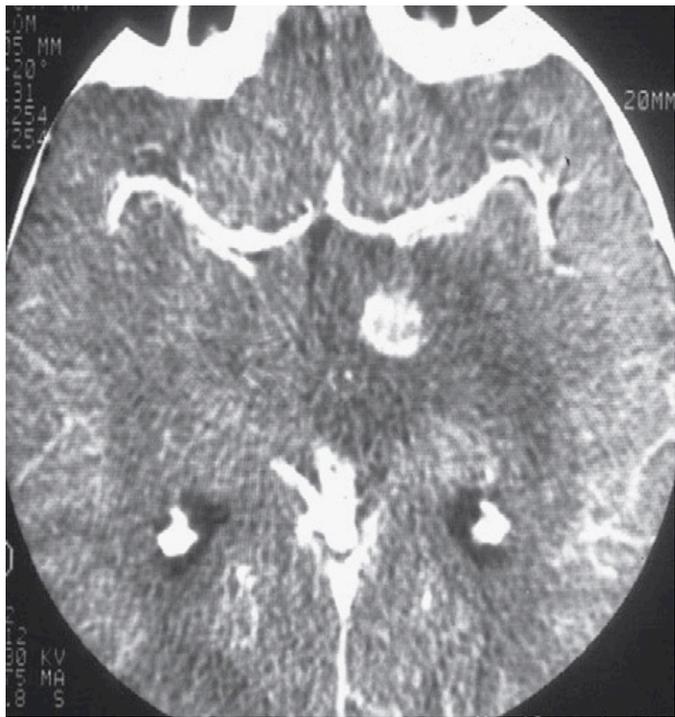


Encéphalites

□ **Toxoplasmose cérébrale:**

C'est une protozoose liée au *Toxoplasma gondii*. Elle survient le plus souvent chez un patient fortement immunodéprimé, moins de 100CD4/ml. Elle est exceptionnelle chez l'immunocompétent.

- La TDM: montre une ou plusieurs lésions spontanément iso ou hypodenses, entourées d'un oedème. Après injection de contraste, une prise de contraste nodulaire ou annulaire apparaît. Les lésions se localisent électivement au niveau des noyaux gris et de la jonction substance grise-substance blanche ; des localisations sont possibles au niveau du cervelet et du tronc cérébral.



□ Cysticercose : Tænia solium

- Les symptômes cliniques peuvent apparaître après un intervalle libre de quelques mois à plus de vingt ans ; l'épilepsie et l'hypertension intracrânienne représentent les manifestations cliniques les plus fréquentes.

➤ Évolution: 4 stades

✓ Stade vésiculaire

Après plusieurs mois de développement de la larve, apparaît un kyste à liquide clair qui mesure de 5 à 20 mm de diamètre, au sein duquel est noté un scolex de 2 à 4 mm de diamètre ; la densité et le signal du kyste sont proches de celui du LCS. Le scolex est iso ou hyperintense en T1 et en T2.

✓ Stade vésiculaire colloïdal

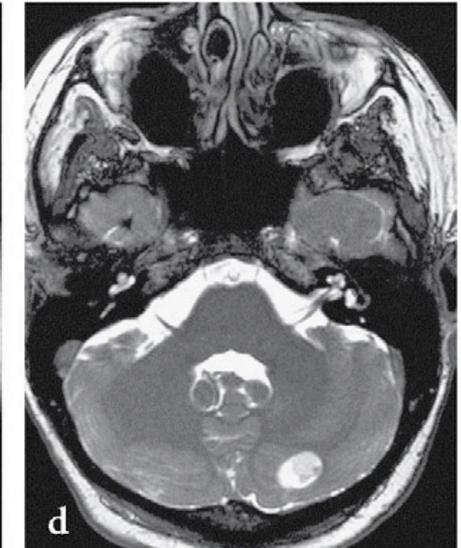
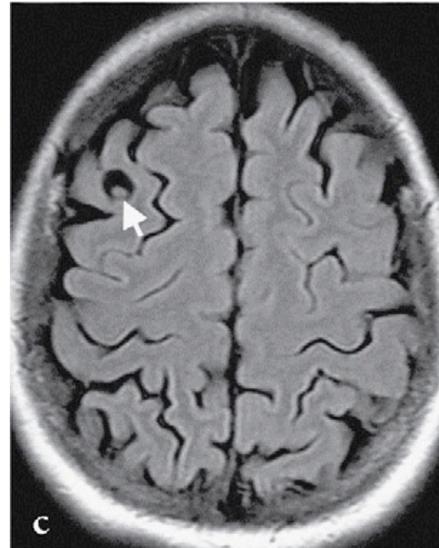
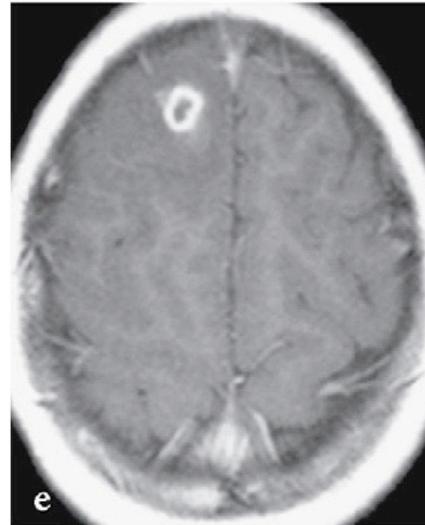
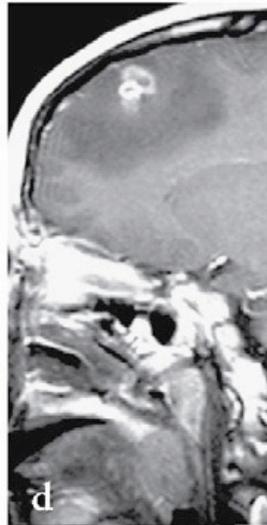
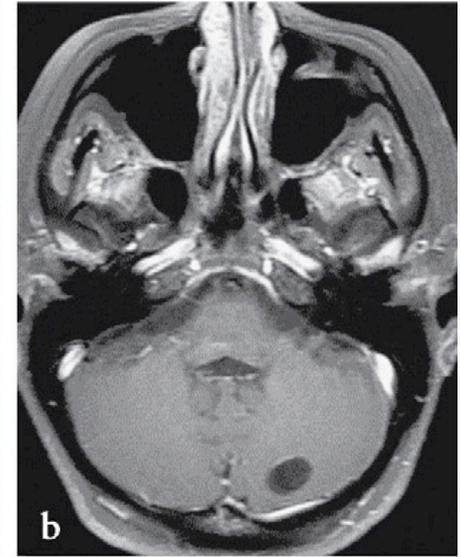
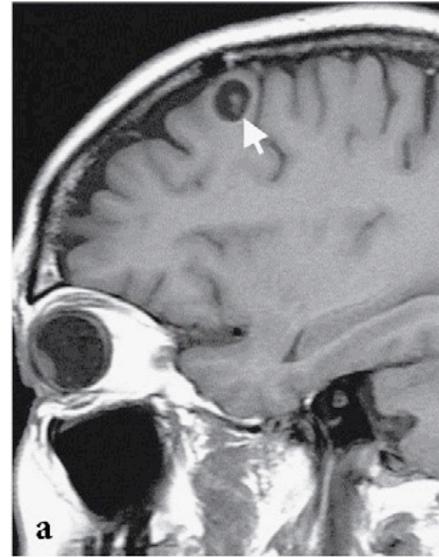
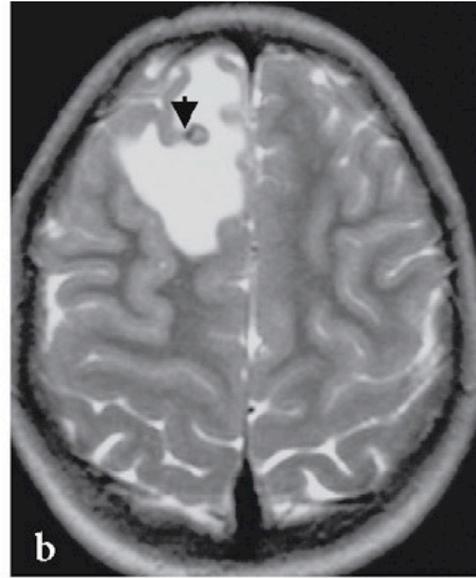
Le parasite meurt et entraîne une réaction inflammatoire avec oedème et formation d'une capsule ; l'intensité de la réaction inflammatoire est très variable. Le contenu du kyste devient hyperdense en TDM, hyperintense en T1 et en T2 ; une prise de contraste annulaire est notée à la périphérie de la lésion ; un oedème périlésionnel est présent ; en T2 le scolex est en signal hypointense.

✓ Stade granulaire-nodulaire

- À ce stade, le kyste se rétracte et son contenu liquidien disparaît ; la capsule est épaisse. La scanographie et l'IRM en T1 après injection de contraste démontrent une prise de contraste annulaire ou nodulaire entourée d'un oedème. Le nodule central est iso-intense en T1 et iso ou hypointense en T2.

✓ Stade nodulaire calcifié

- La lésion est totalement calcifiée et la TDM apparaît plus efficace que l'IRM pour visualiser la lésion. En IRM, le T2 en écho de gradient et en séquences de susceptibilité magnétique sont les séquences les plus efficaces pour démontrer les lésions nodulaires hypointenses.



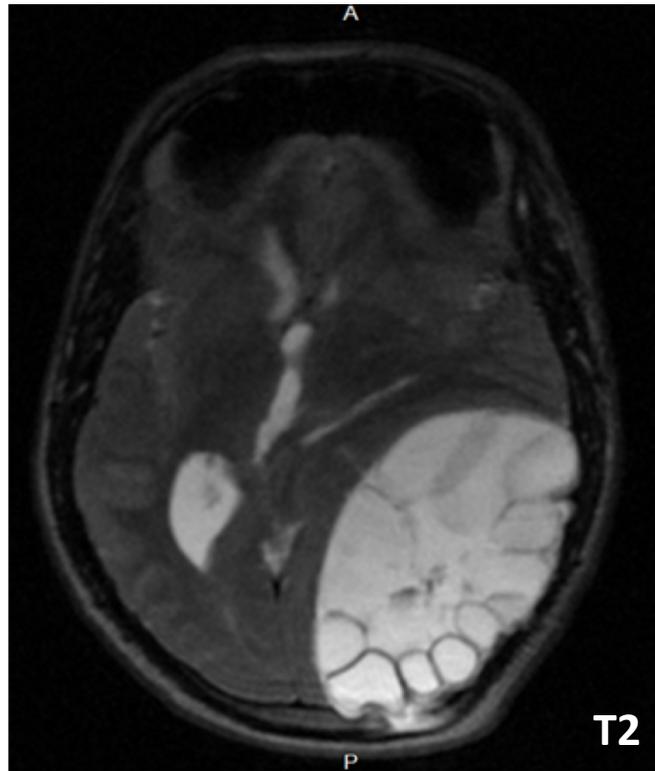
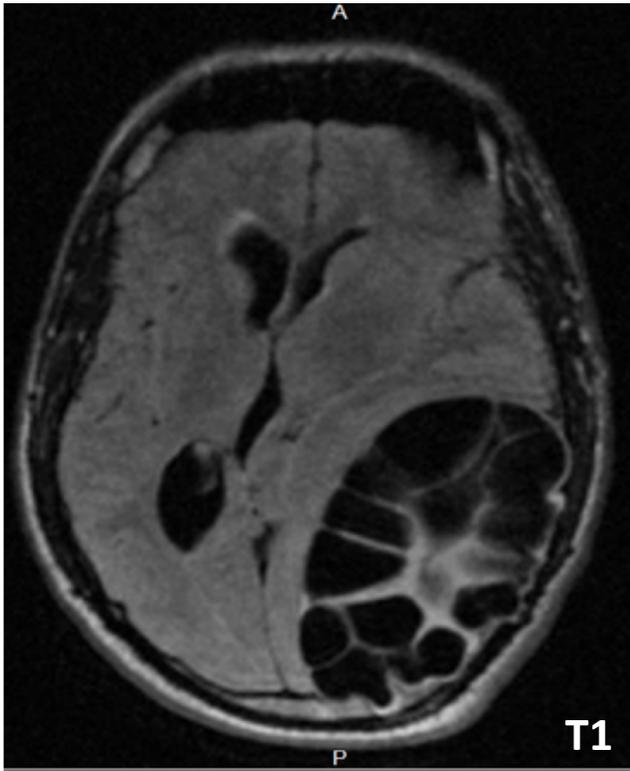
Cysticercose

- Les données de la TDM et de l'IRM sont souvent évocatrices. Cependant, lors de l'infestation initiale le parasite n'est pas kystique et est souvent invisible en imagerie ; rarement, une petite zone hypodense en TDM, hypointense en T1, hyperintense en T2 en IRM et non rehaussée après injection peut être notée à la jonction substance blanche-cortex, au niveau des noyaux gris, du tronc cérébral et/ou au niveau du cervelet.

□ Hydatidose cérébrale

La scanographie démontre une formation kystique uniloculaire, de densité identique à celle du LCR, responsable d'un effet de masse, mais sans œdème et sans prise de contraste.





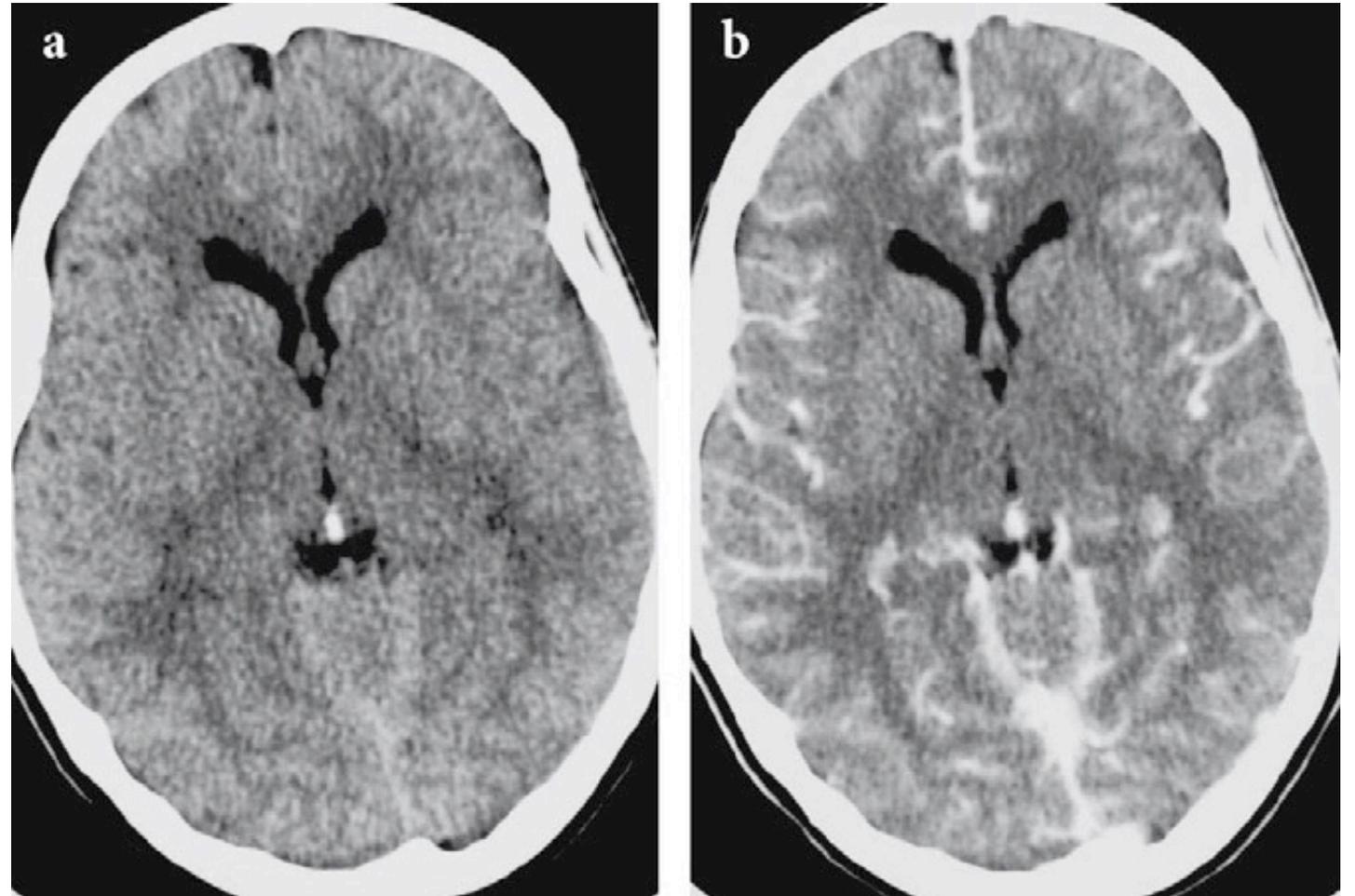
IRM

□ **L'empyème intraventriculaire** (ventriculite) se traduit par une épendymite et une suppuration intraventriculaire (ou empyème intraventriculaire), dont la sémiologie IRM en imagerie de diffusion est similaire à celle de l'abcès intracérébral ou de l'empyème péri cérébral, avec un signal hyperintense avec une diminution de l'ADC.

Diagnostic différentiel

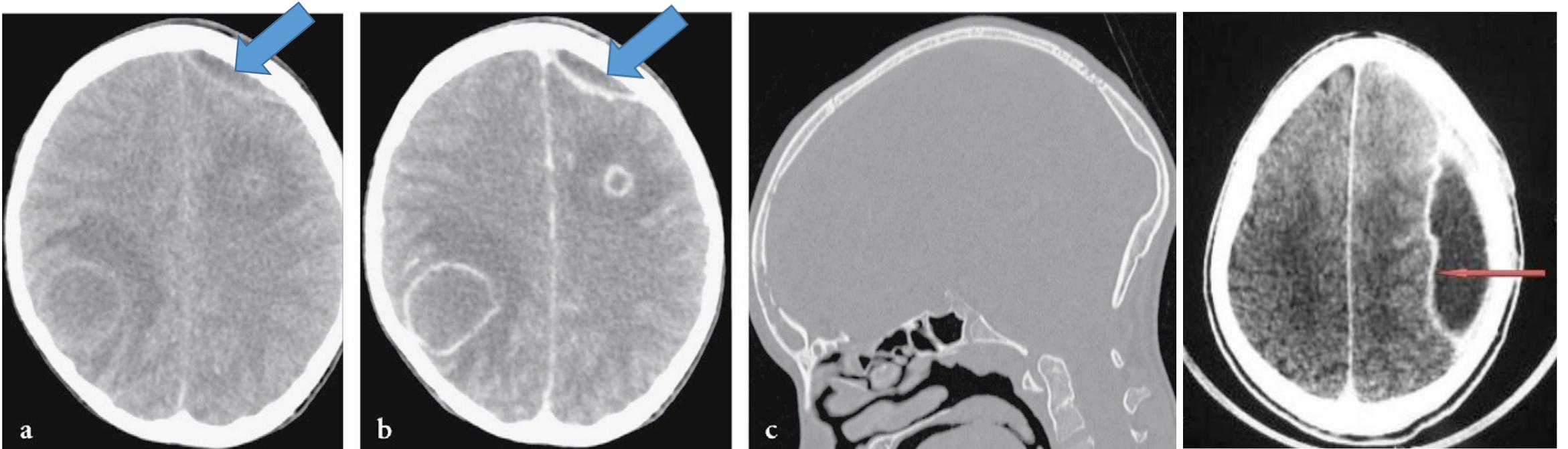
- Méningite: syndrome **méningé** (fièvre, céphalées, vomissement et raideur de la nuque);
- Empyèmes sous duraux ou extra duraux: imagerie +++ ;
- Tumeurs cérébrales:  Apyrétiques, imagerie+++;
- Métastases cérébrales: 

- **Méningite:** le scanner montre un effacement des sillons, une prise de contraste des espaces sous arachnoïdiens.



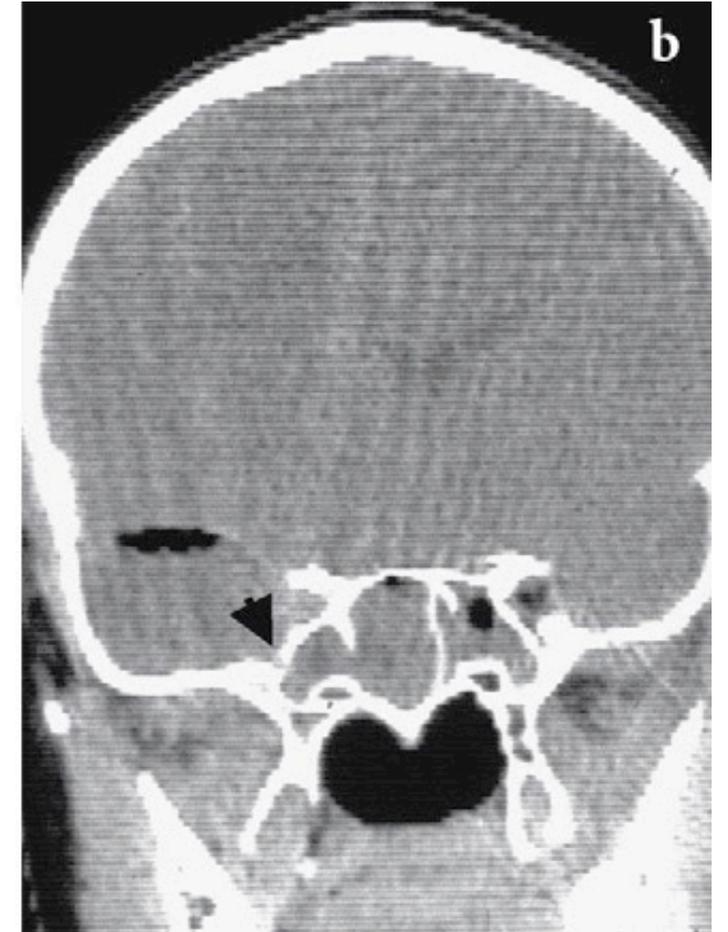
TDM cranio-encéphalique sans et près injection de produit de contraste objectivant une méningite

Les empyèmes: les sous-duraux ont une forme en « croissant de lune » au niveau de la convexité et apparaissent linéaires ou avec une convexité externe lorsqu'ils se développent en inter hémisphérique le long de la faux du cerveau.

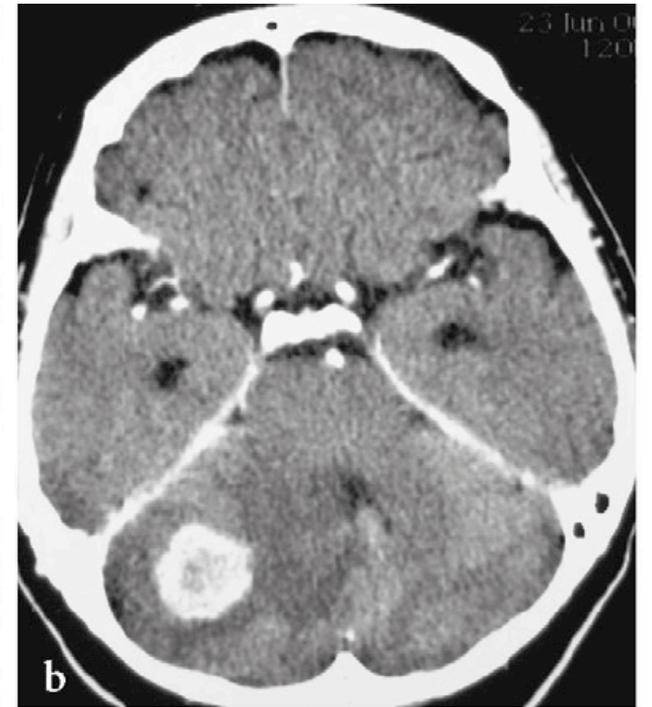
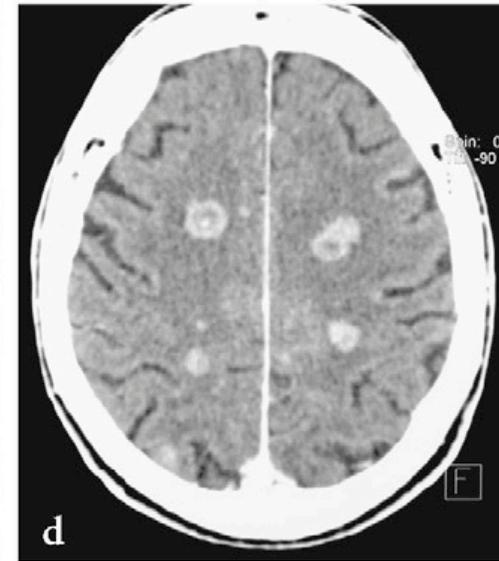
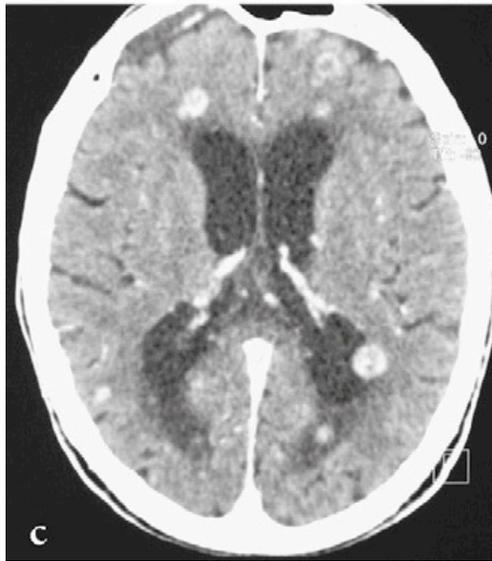
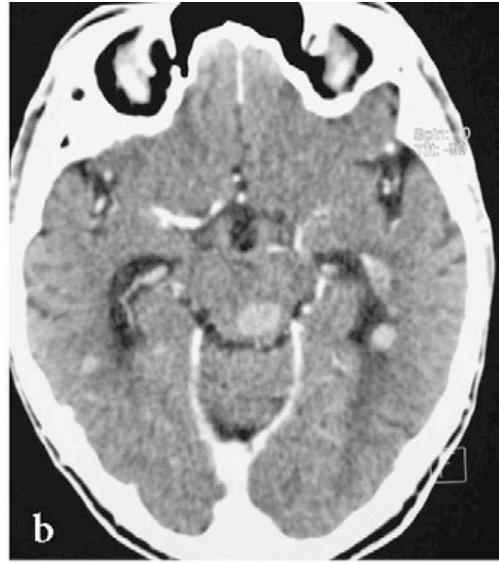
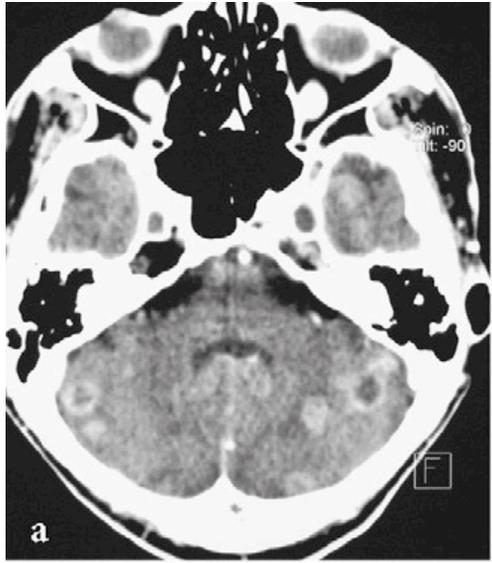


- Empyèmes sous duraux (flèches).

Les empyèmes **extraduraux** prennent la forme d'une lentille biconvexe.



Empyème extra duraux temporal droit, sinusite



Métastase cérébrales

Résumé

- ❑ Syndrome infectieux;
 - ❑ Porte d'entrée: ORL (TDM en fenêtre osseuse), intervention neurochirurgicale, post-traumatique, hématogène;
 - ❑ Localisation;
 - ❑ Demander une imagerie cérébrale en urgence;
 - ❑ TDM
 - ❑ IRM
- } Lésion à centre nécrotique: Prise de contraste fine et régulière ;

Diagnostic différentiel: tumeur primitive ou secondaire, ischémie dans la phase subaigue.

Conclusion

- Les infections cérébrales sont des affections relativement fréquentes, graves.
- Le diagnostic repose sur l'examen clinique, biologique et radiologique.
- Le pronostic est corolaire à la prise en charge précoce et adéquate.

Bibliographie

- Neuro-imagerie diagnostique: Jean Louis Dietemann. 2^{ème} édition.
- Aspects épidémiologique clinique et thérapeutique des empyèmes intracrâniens dans le service de neurochirurgie au CHU-GT. Thèse de médecine 2019. P 101.