



# **IMAGERIE DES TRAUMATISMES CRÂNIO-ENCÉPHALIQUES**

Présenté par Docteur Issa CISSE

## OBJECTIFS :

- Préciser la place de l'imagerie dans la prise en charge du traumatisé crânio-encéphalique.
- Citer et décrire les lésions extra-axiales et intra-axiales
- Décrire les complications des traumatismes crânio-encéphaliques.

# Plan

3

**Introduction**

**I. Généralités**

**II. Moyens d'imagerie**

**III. Résultats des moyens**

**Conclusion.**

# Introduction

4

- Le TCE est l'ensemble des lésions ou des troubles provoqués par un choc sur la tête.
- Le TCE est la plus fréquente des affections du système nerveux touchant les sujets jeunes.
- Le pronostic à court et à long terme dépend de la rapidité et la qualité de la prise en charge initiale.
- La mortalité globale reste lourde.
- Les séquelles sont fréquentes et graves.

# I. Généralités

## 1. Définition:

Tout choc sur la tête entraînant une perte de conscience brève ou prolongée est considéré comme un traumatisme crânien.

## 2. Rappel épidémiologique :

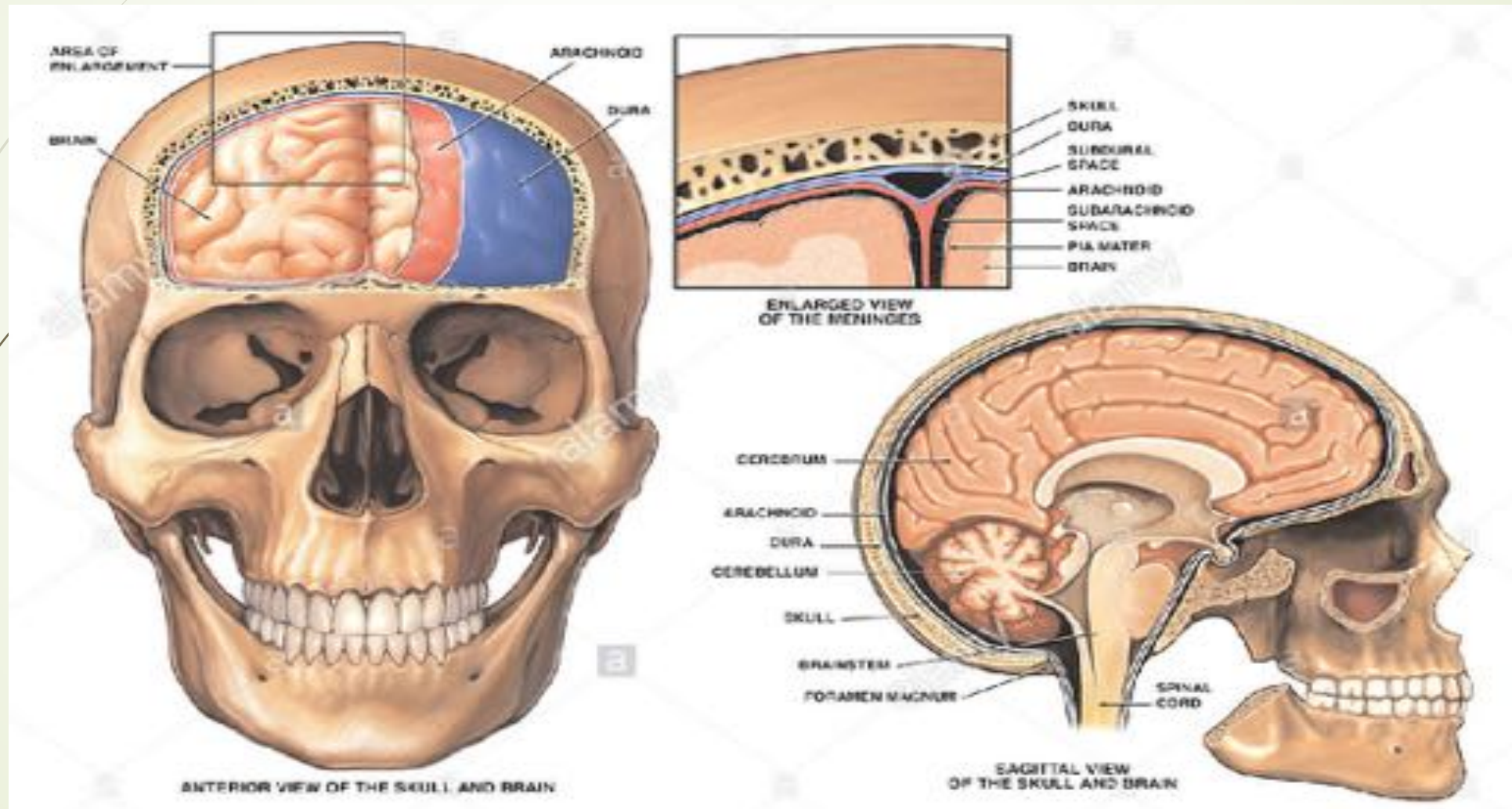
### ► Incidence Annuelle :

Incidence Annuelle (MALI): 2000 pour 100000Hbts.

Sex-ratio : 3,1 pour le sexe masculin

Incidence annuelle ( FRANCE ) : 22/100000Hbts.

## 3. Rappels anatomiques



## 4. Rappels étiologiques

### ❖ Principales causes:

- AVP
- Accident domestique/de travail.
- CBV
- Balistique



## 5. Rappels physiopathologiques

Lors de tout traumatisme crânien deux mécanismes physiques et simultanés sont mis en jeu suivant l'impact:

- Effet de contact au niveau de l'impact crânien : contusions directes et indirectes (contrecoup)
- Effet d'inertie : accélération/décélération

## 6. Rappels cliniques

- L'apparition des signes cliniques est de caractère péjoratif car ils traduisent une complication du traumatisme :
- une mydriase, une diplopie signent le diagnostic d'engagement
- Les troubles de la conscience témoignent d'un dysfonctionnement cérébral diffus perte de connaissance initiale,
- Les signes de localisation neurologique sont en faveur d'une lésion focale. notion d'aggravation clinique;

## 6. Rappels cliniques

11

### ➤ **Examen clinique :**

- **Examen général** : troubles hémodynamiques?
- Une notion d'intervalle libre avant l'apparition de signes neurologiques ou neuro-psychiques est évocatrice d'hématome.
- Etat de conscience Glasgow à évaluer score de 3 à 15 (plus le score est faible plus le trauma est grave)
- souvent dans le cadre du polytraumatisme.

## 6. Rappels cliniques

### ► Les signes devant faire évoquer un traumatisme crânien

#### **Inspection :**

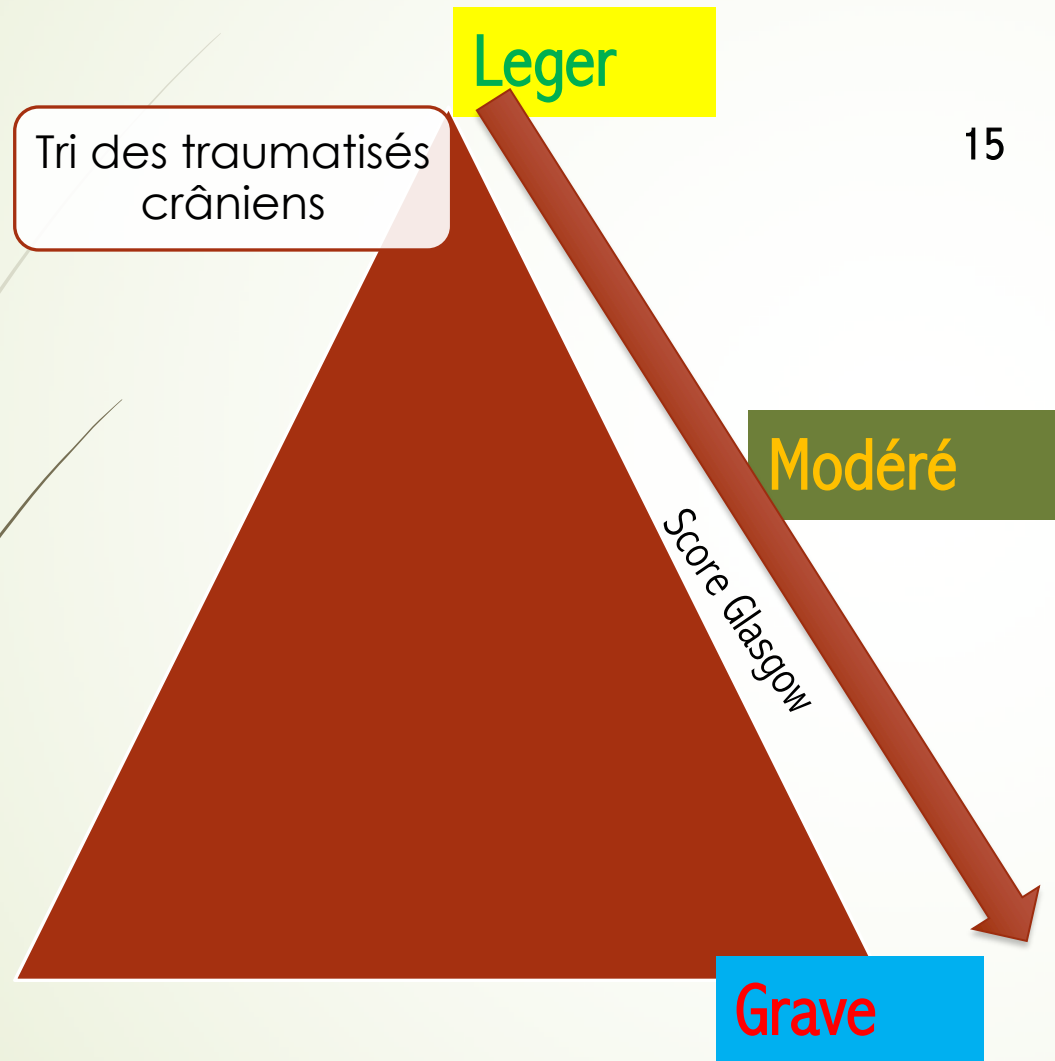
- **ecchymose, plaies, perte de substance**
- **Signe de fuite de liquide cébrospinal :**

**Rhinorrhée** : fracture de l'étage antérieur : Brèche ostéoméningée

**Otorrhée** : fracture de l'os pétreux avec brèche méningée.

**Palpation** : embarrure, disjonction.

## 6. Rappels cliniques



INTERPRÉTATION: Total score varie de 3 à 15  
Sujet normal ou presque score entre 13 et 15  
Obnubilation (coma stade I) score entre 8 et 12  
Coma stade II score entre 6 et 7  
Coma stade III score entre 4 et 5  
Coma stade IV score à 3

## 7. Attitude pratique

### **Groupe 1** (TC mineur)

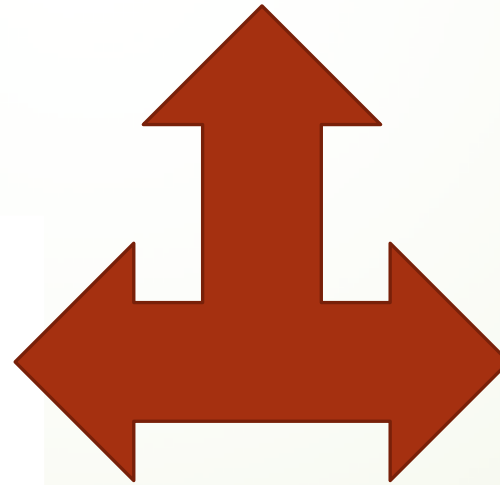
**Radiographies du crâne inutiles où qu'on soit.**

Retour à domicile avec instructions écrites de surveillance, remises au patient.

Sinon: hospitalisation brève.

### **Groupe 2:** (TC modéré)

Dans les centres disposant de scanners : **pas de Rx.**



### **Groupe 3 :** (TC grave)

**Rx inutile.**

Scanner crânien en urgence et transfert en milieu spécialisé en fonction du résultat.

## II. MOYENS D'IMAGERIE

# 1. Radiographie standard du crâne :

La radiographie du crâne n'a pas assez d'intérêt mais lorsqu'elle est réalisée (en incidence **F/P, Blondeau**) peut visualiser:

- Fracture (trait et embarrure);
- Éclats métallique en cas de fracture balistique;
- Disjonction des sutures;
- Comblement sinusiens (hémosinus).

## ❖ **Limites :**

- Pas de visualisation du parenchyme cérébral.



## 2. Scanner (TDM) crânio-encéphalique:

- Examen de base réalisé généralement dans le cadre d'un polytraumatisé
- Il permet d'établir un bilan complet à condition que le patient soit hémodynamiquement stable
- Technique rapide, sensible, évaluation exhaustive
- **Limites:** Disponibilité ++, Coût et accessibilité.

# Protocole: Tomodensitométrie

18

- Acquisition sans injection en mode hélicoïdal sur le crâne avec la charnière cervico-occipitale  $\pm$  rachis cervical
- Acquisition avec injection à un temps artériel
- Dose de PDC injectée: 120 ml à une concentration de 300 mg/ml
- Débit d'injection 3ml/mn
  - Étude en fenêtre médiastinale, parenchymateuse et osseuse
  - Intérêt des reconstructions 2D et 3D pour l'étude des structures osseuses
- Protocole bodyscanner

## 3. IRM CEREBRALE

### ► indications :

- discordance radio-clinique entre (état clinique alarmant, le scanner normal) : micro lésions axonales par effet de cisaillement ? contusion cérébrale isodense en scanner ?
- difficultés d'interprétation du scanner : lésions intra-axiales (lésions noyaux gris centraux) ? lésions extra-axiales (hématome extra-dural, sous-dural, hémorragie sous arachnoïdienne)?
- topographie des lésions par rapport au sillon central ?  
diagnostic de fistule carotido-caverneuse

## 3. IRM CEREBRALE

### ❖ **Limites :**

- ❖ **pas un examen d'urgence**
- ❖ non visualisation de l'os cortical;
- ❖ l'accessibilité est limitée.

## Protocoles d'examen IRM cérébrale :

- L'examen réalise une étude dans au moins 2 plans, et selon 3 séquences écho de spin ou de gradient pondéré T1, écho de spin pondéré T2, écho de gradient pondéré T2.
- Phase aiguë: les séquences en écho de gradient en pondération T2 permettent de détecter des foyers hémorragiques intra parenchymateux non visualisés en TDM en hypo signal traduisant la présence de dés oxyhémoglobine paramagnétique ; Les foyers œdémateux sont en hyper signal .

## Protocoles d'examen IRM cérébrale :

- Les séquences en écho de spin T2 visualisent les lésions œdémateuses et surtout les lésions axonales diffuses, (surtout quelques jours après le traumatisme);
- Les séquences en écho de spin T1 permettent d'étudier les engagements cérébraux surtout en coupes frontales (s/s falcoriel, trans-tentorie) et sagittales (central, amygdalin); par contre les hématomes moins évidents qu'en TDM à la phase aiguë sont en iso signal en écho de spin T1.

## 4. Echographie transfontanelle (ETF) et Transpariétales

### ❖ Avantages :

#### ➤ Visualisation des:

-Hématomes;

-contusions : sous cutanés, cérébrales.

#### ➤ Non irradiante.

### ❖ Limites : mauvaise visualisation de l'os, opérateur dépendant.

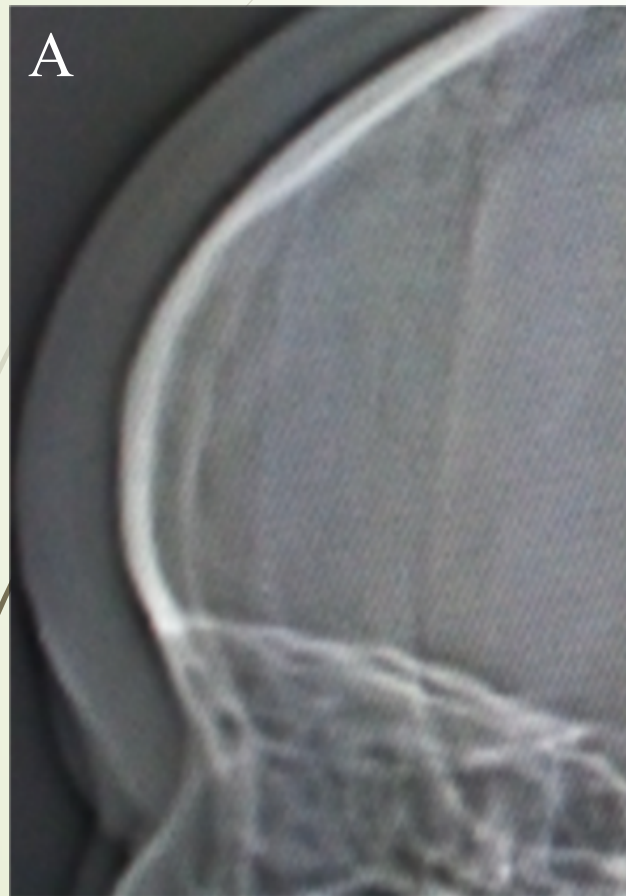
## 5. Angiographie cérébrale

- Intérêt de l'angiographie est surtout thérapeutique.
- **Diagnostic :**
  - Mort cérébrale en complément des EEG.
  - Arrêts circulatoires cérébraux : remplacée par l'angio scanner ou l'angio IRM
- **Thérapeutique :**
  - Embolisation des fistules carotido-caverneuses



### **III. RÉSULTATS DE MOYENS D'IMAGERIE**

# 1. Radiographie standard du crâne



Hématome sous cutané



Fracture embarrure



Disjonction

## 2. Scanner (TDM) crânio-encéphalique:

27

### 2.1 lésions extra-axiales

- 2.1.1 Hématome extra-dural
- 2.1.2 Hématome sous dural
- 2.1.3 Hémorragie sous arachnoïdienne
- 2.1.4 hémorragie intraventriculaire

### 2.2 lésions intra-axiales

- 2.2.1 contusions et hématomes cérébraux corticaux et cortico-sous-corticaux
- 2.2.2 hématomes des noyaux gris centraux
- 2.2.3 déchirure axonale et de la substance blanche

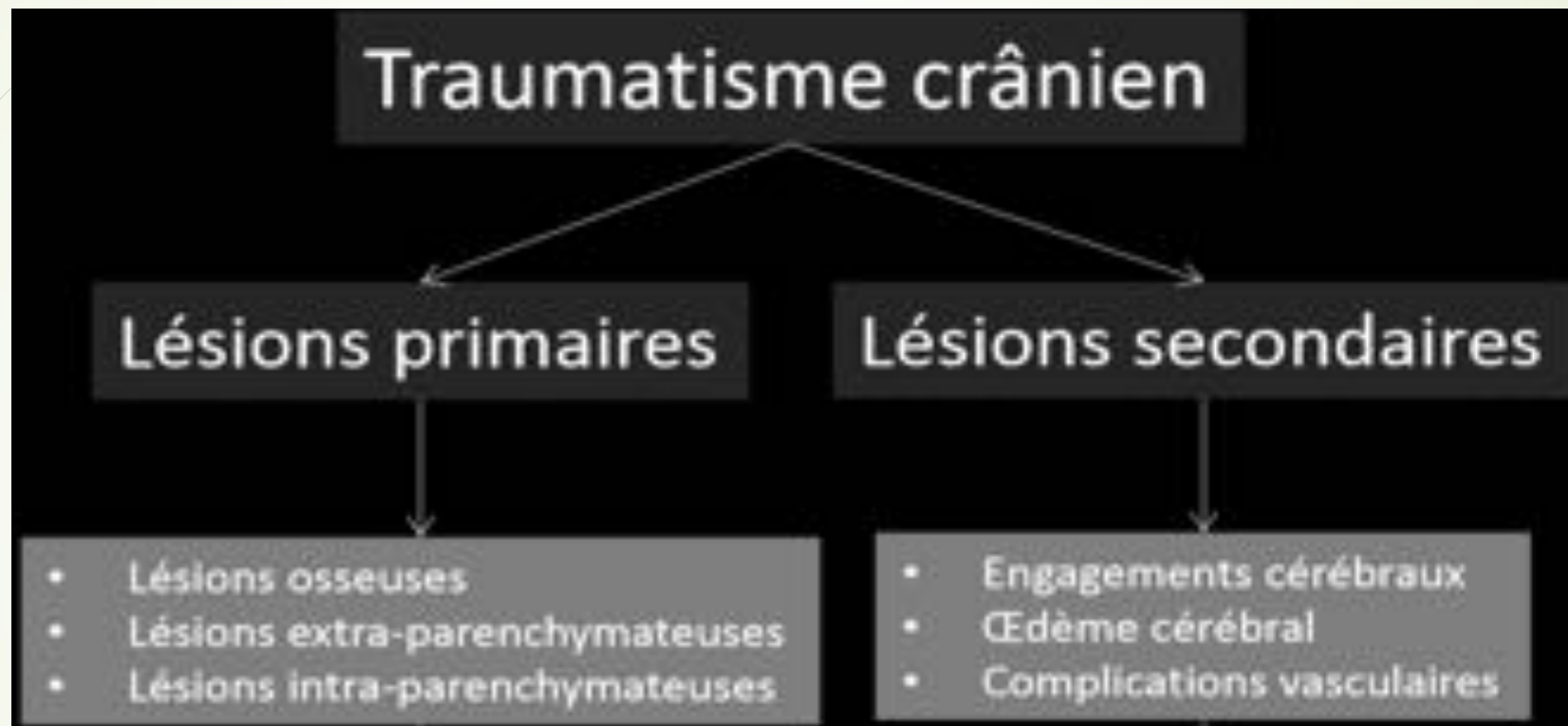
### 2.3 lésions osseuses et cervicales

### 2.4 lésions intracrâniennes secondaires

- 2.4.1 œdème cérébral
- 2.4.2 engagement cérébral
- 2.4.3 ischémie cérébral

# LÉSIONS ÉLÉMENTAIRES

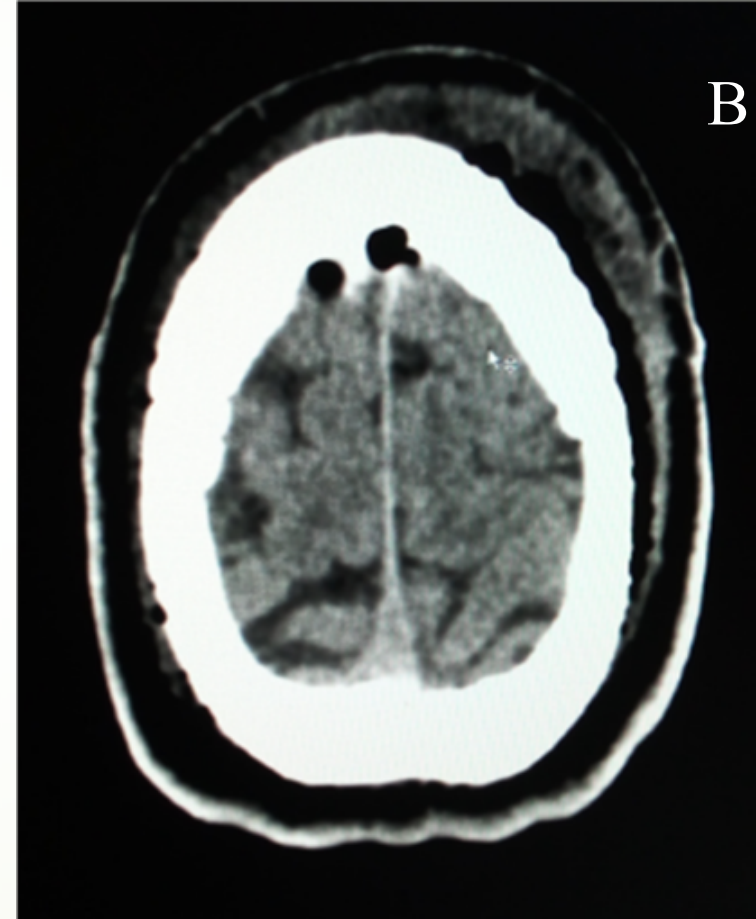
28



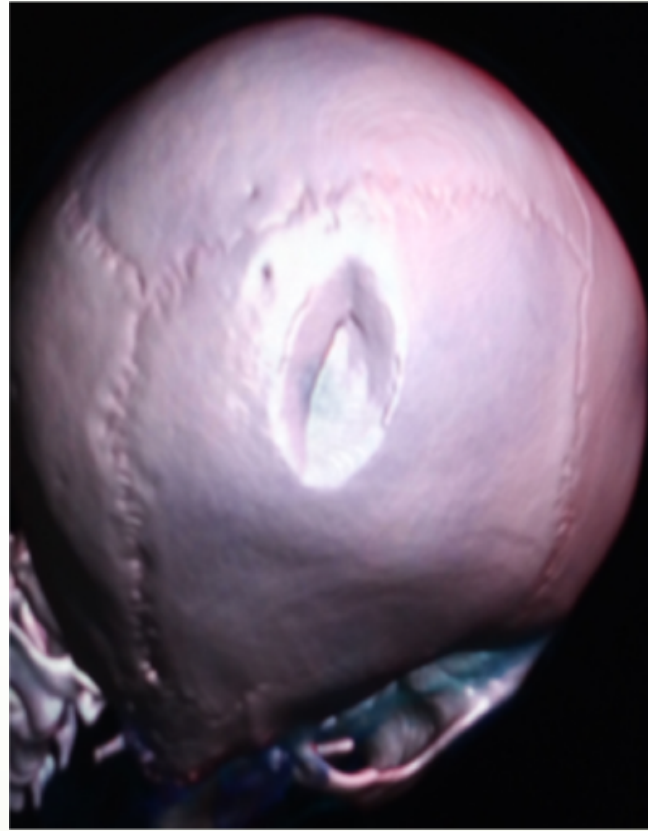
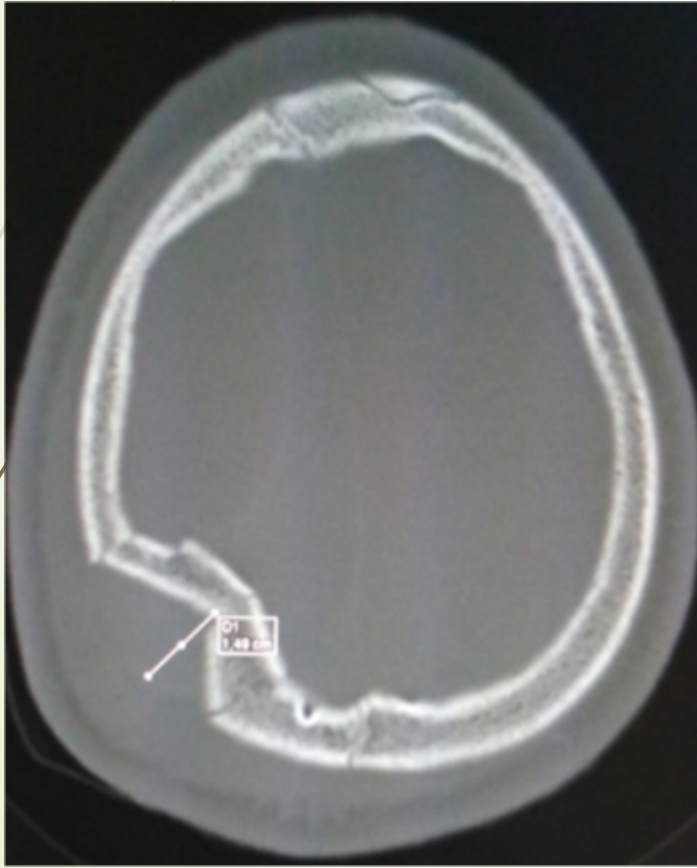
Fractures Embarrures  
Méninges  
Hématome extra-dural  
Hématome sous-dural  
Hémorragie sous-arachnoïdienne  
Contusions et Œdème cérébrale

Ischémie  
Fistule

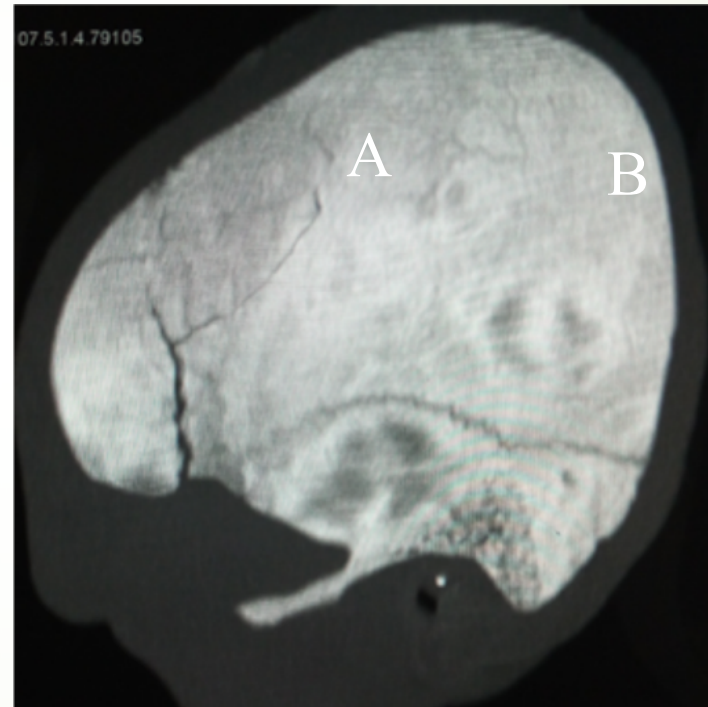
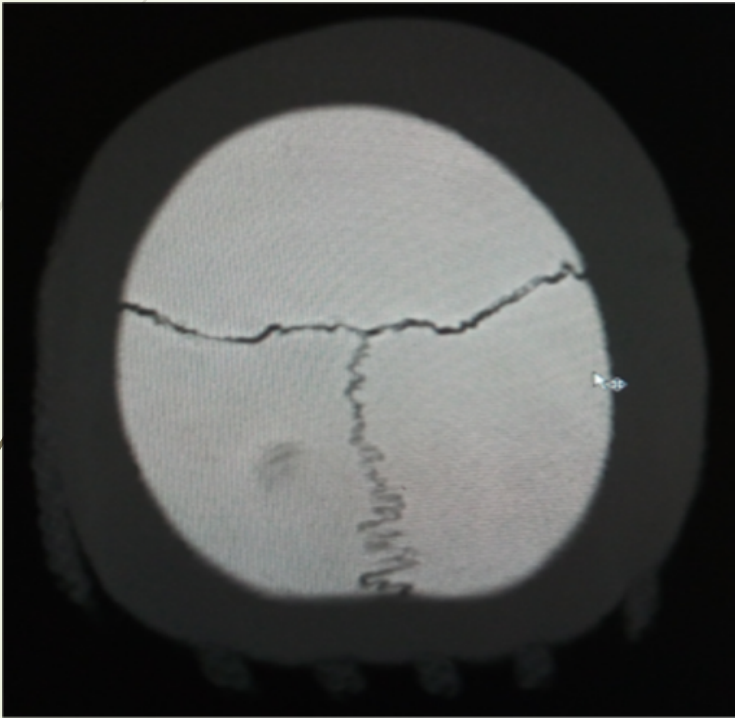
# Hématome sous cutané



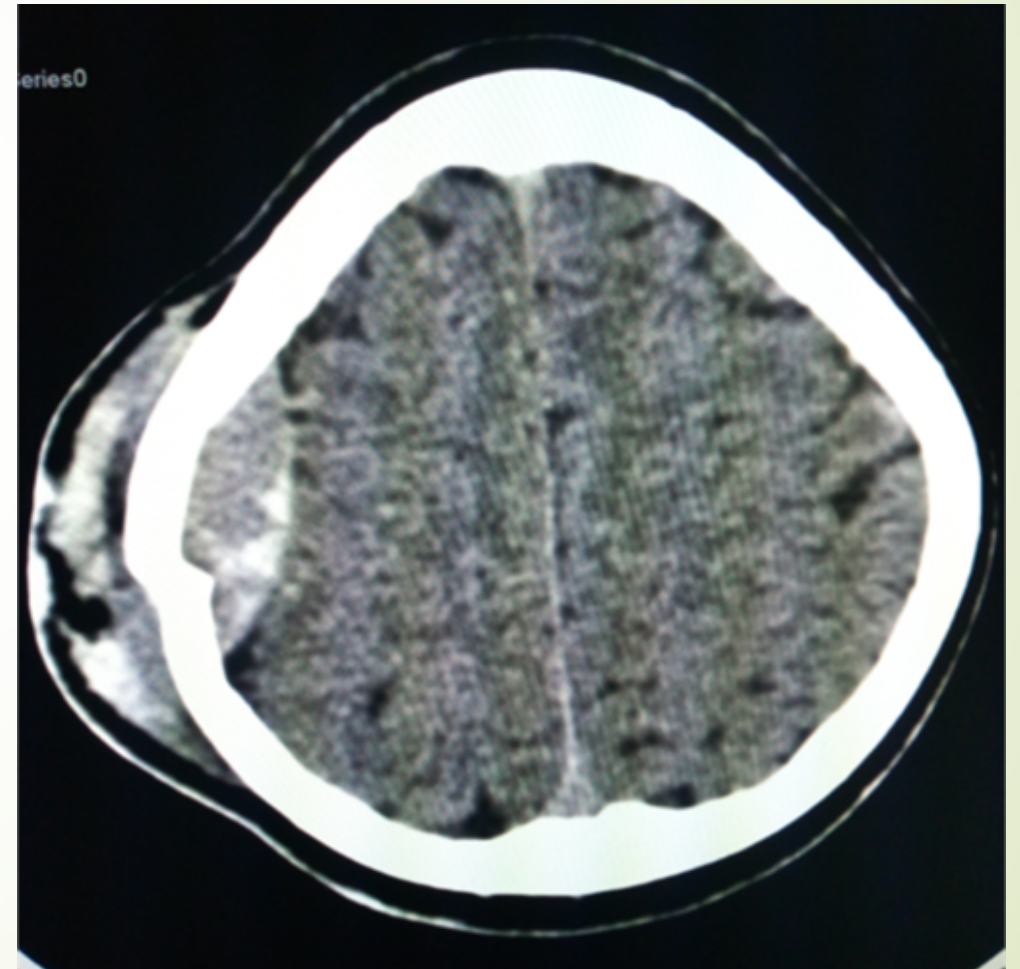
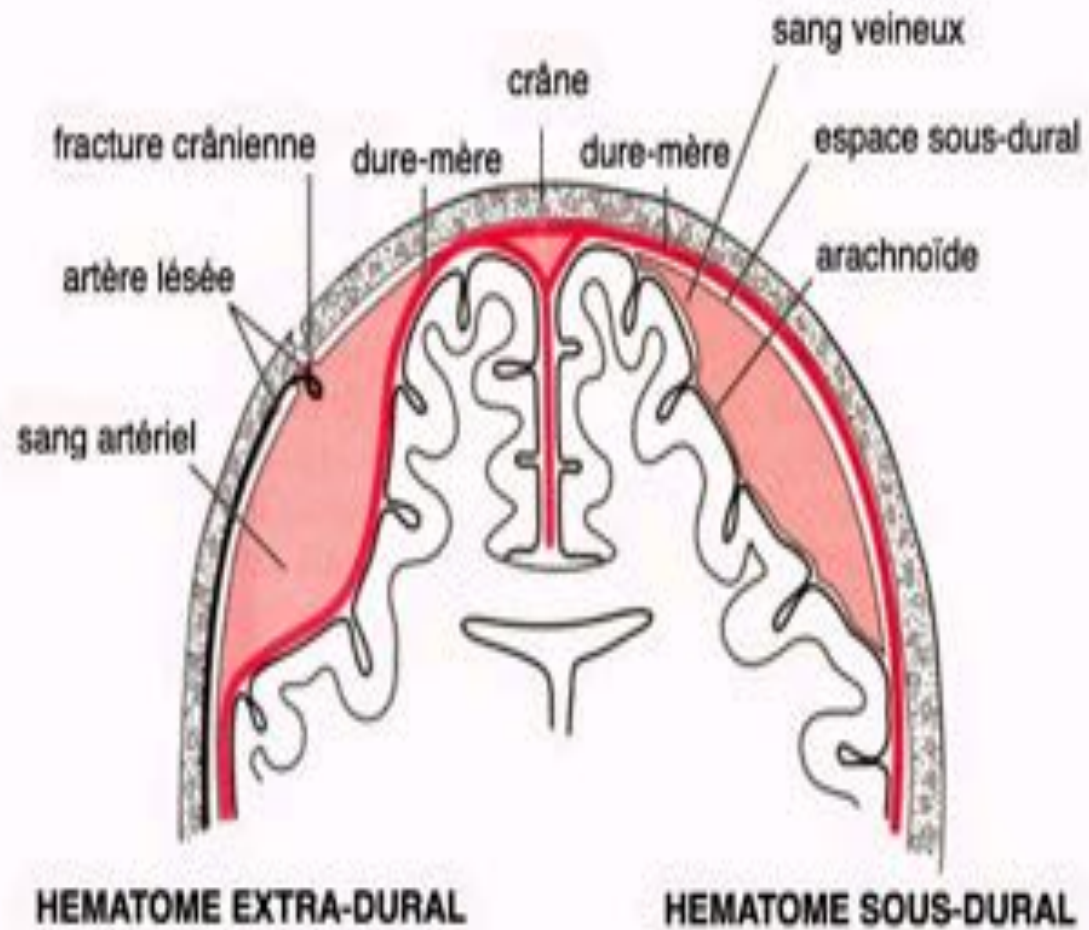
# Fracture enjambement de la voûte du crâne



# Disjonction

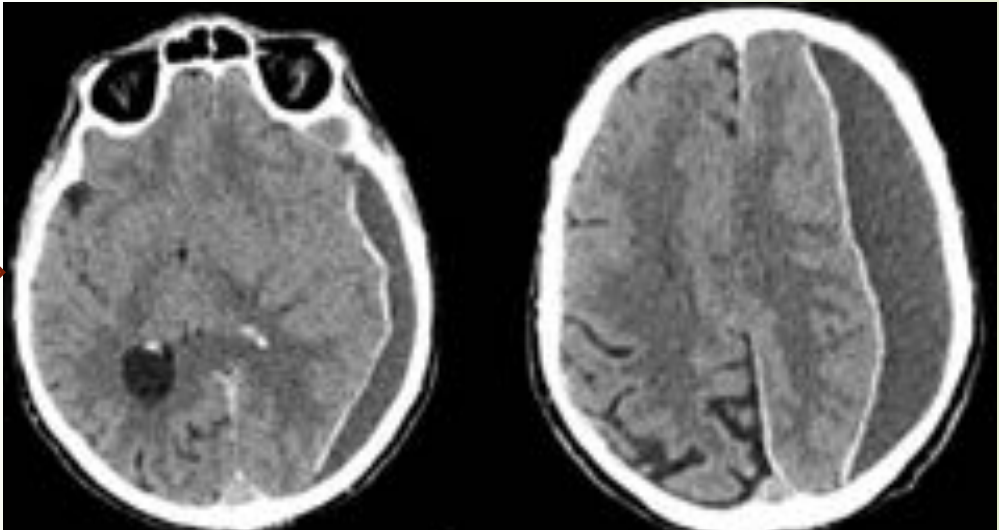
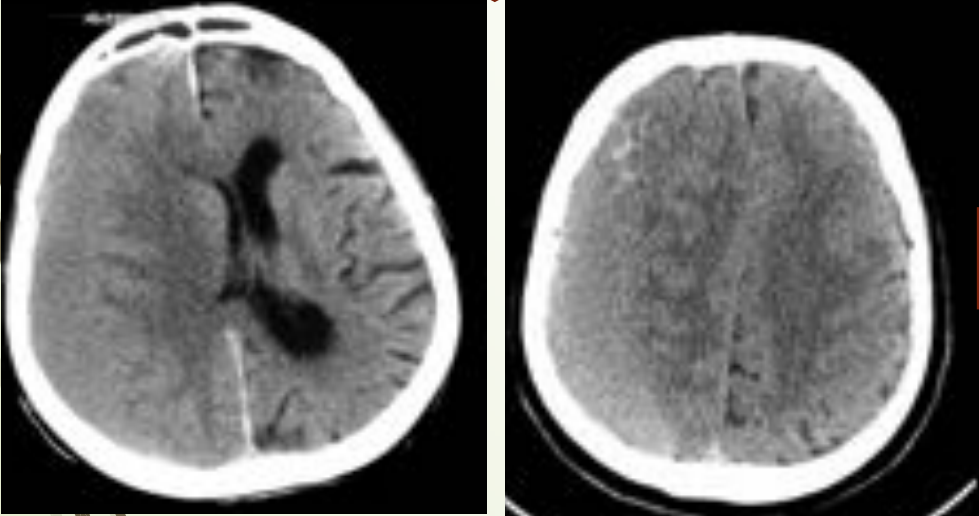
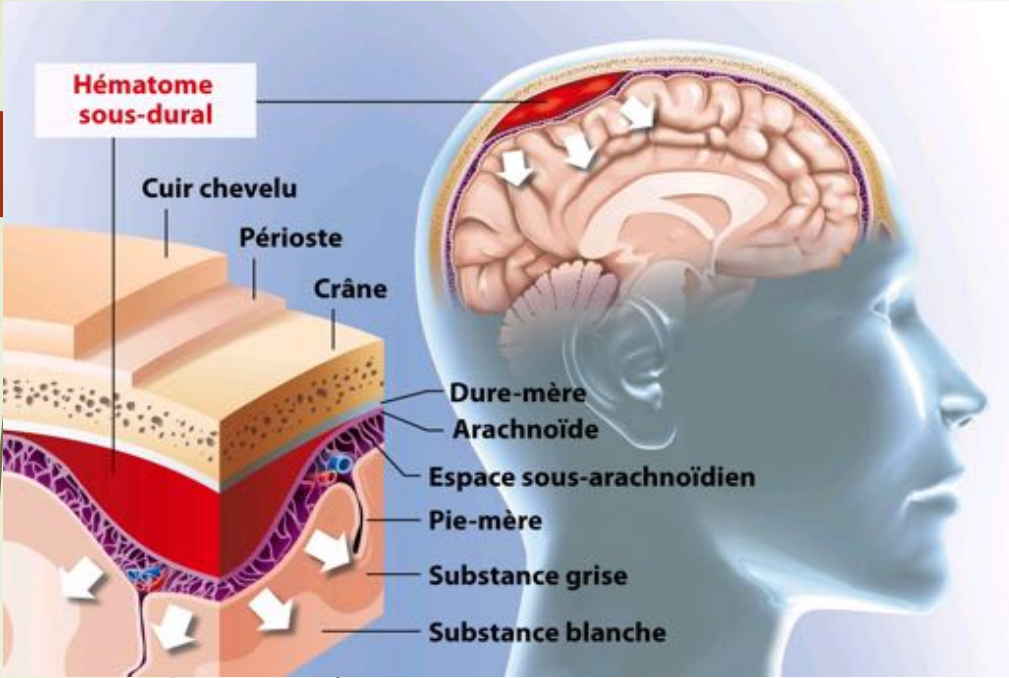


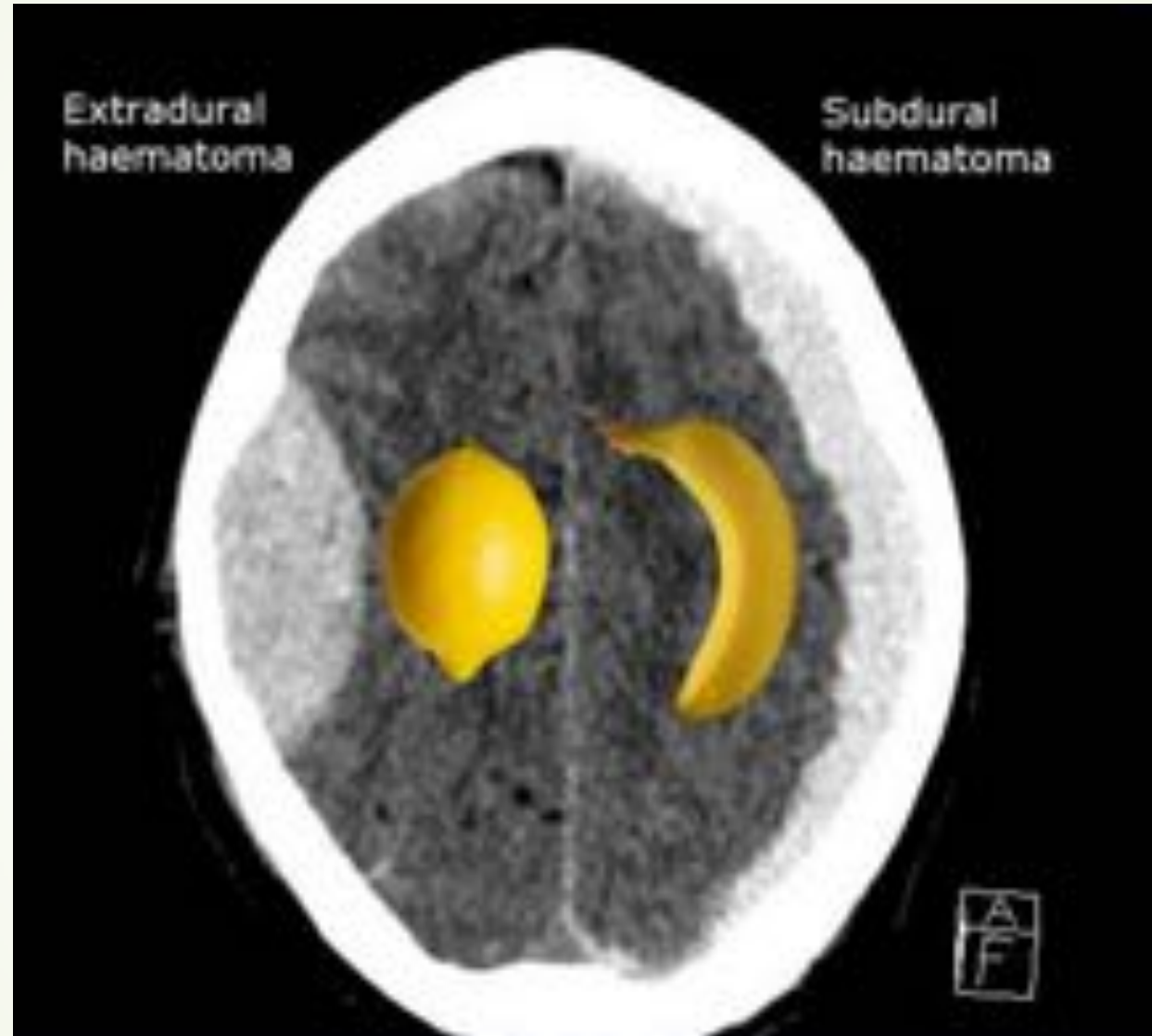
# Hématome extra dural



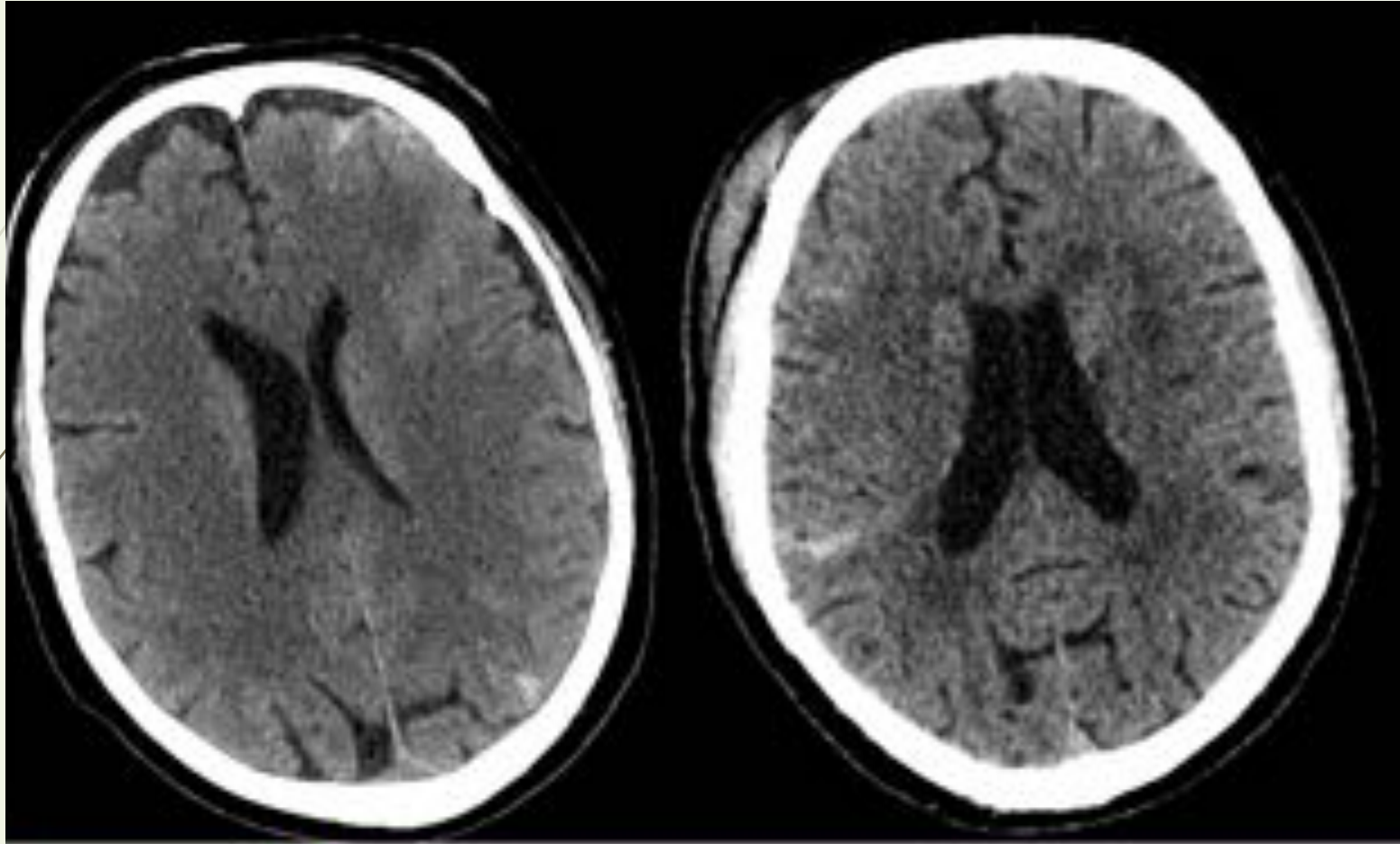


# Hématome sous dural





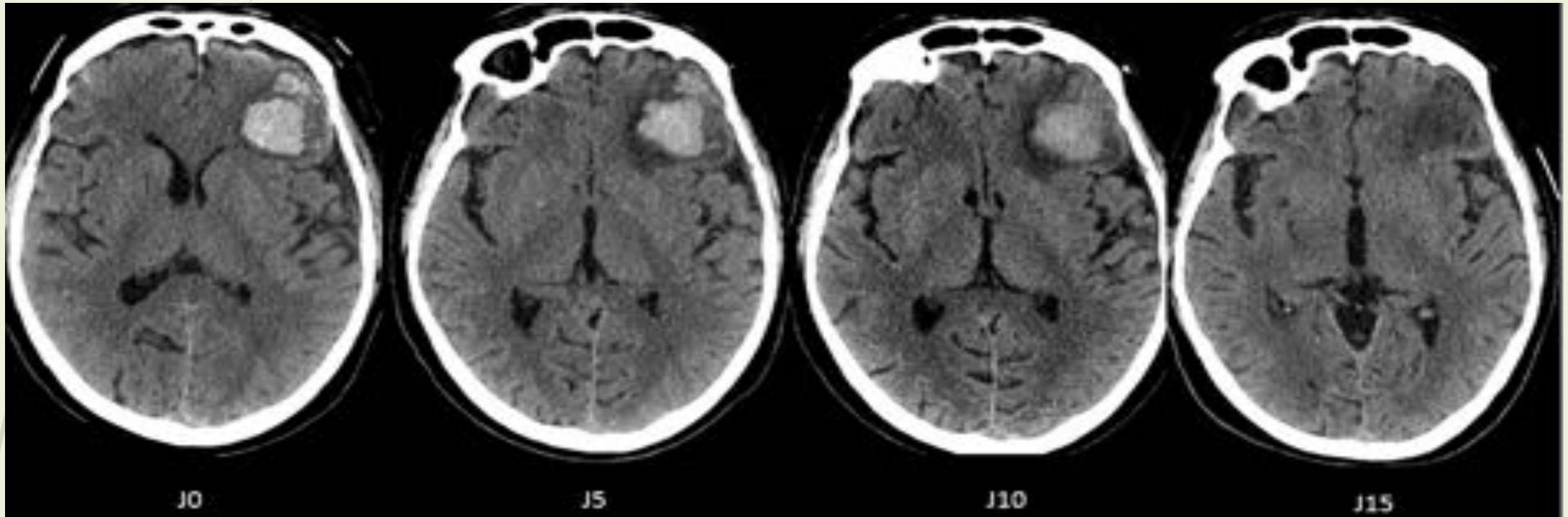
# Hémorragie méningée



Hyperdensité spontanée du liquide cephalo rachidien (espaces sous arachnoïdiens Superficiels ou citernes)

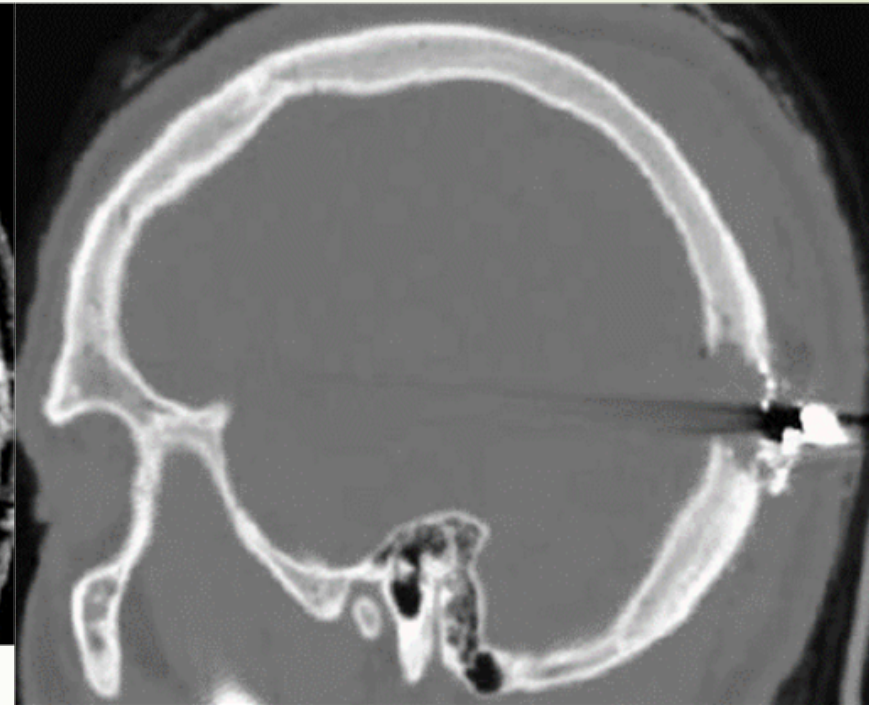
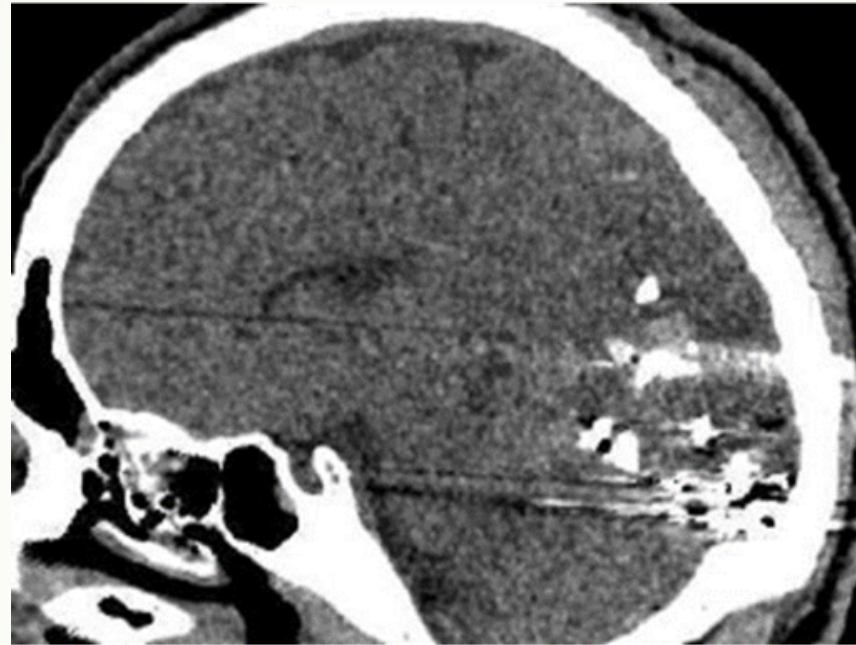
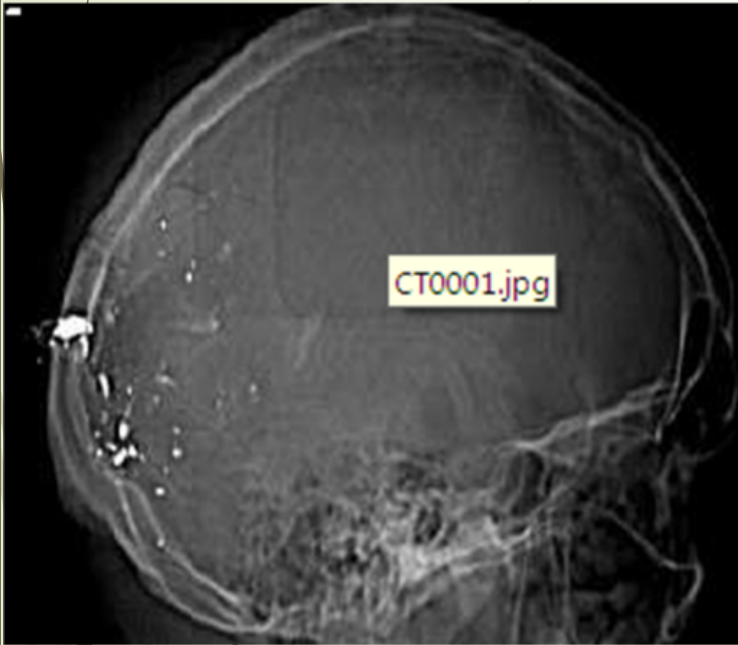
# Contusions œdémato-hémorragiques

36

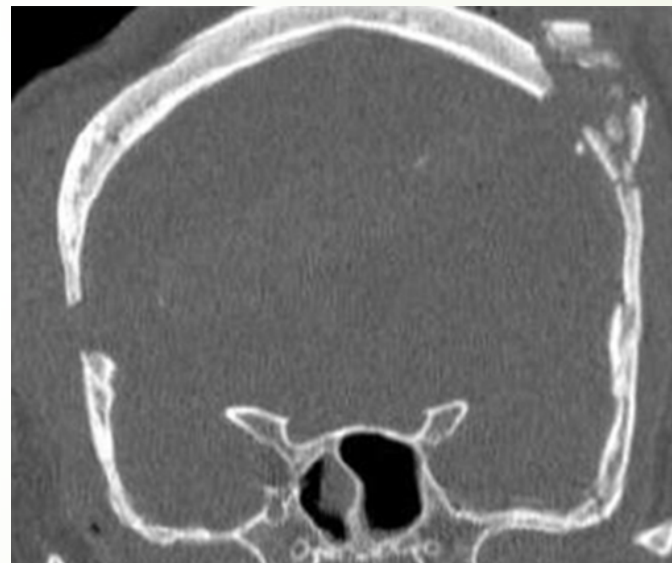
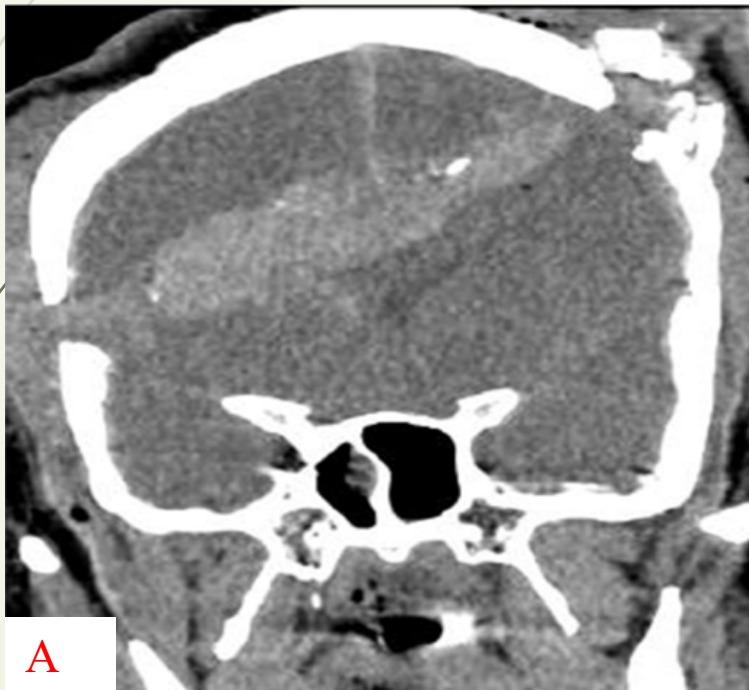


Sous forme d'hyperdensités de volume plus ou moins importants associées à un œdème réactionnel et effet de masse.

# Lésions balistiques



# Lésions balistiques



# Lésions balistiques

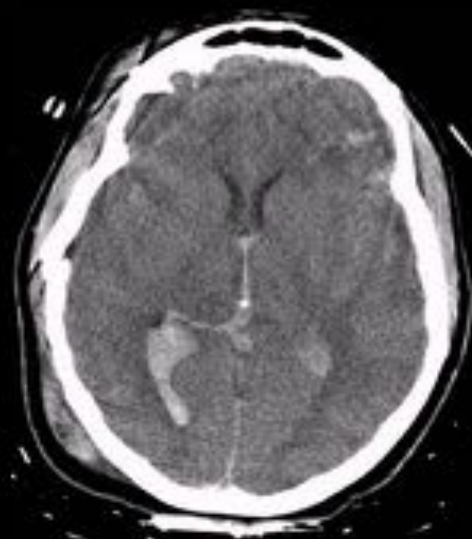


Hémorragie ventriculaire et  
pneumocéphalie



## Lésions axonales diffuses: TDM

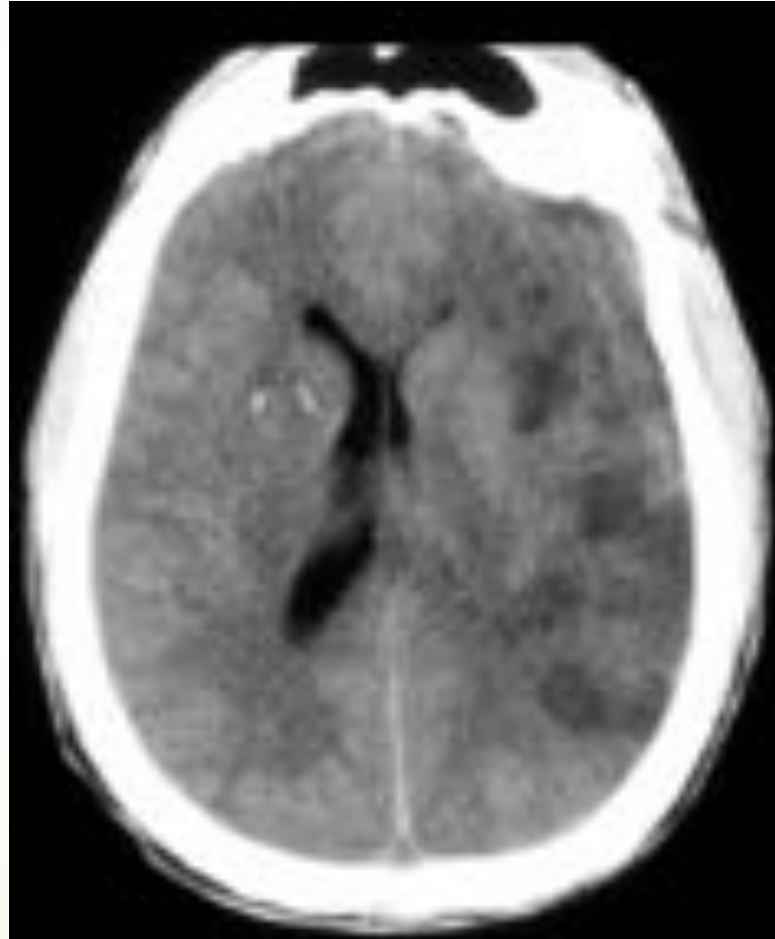
### Lésions axonales diffuses

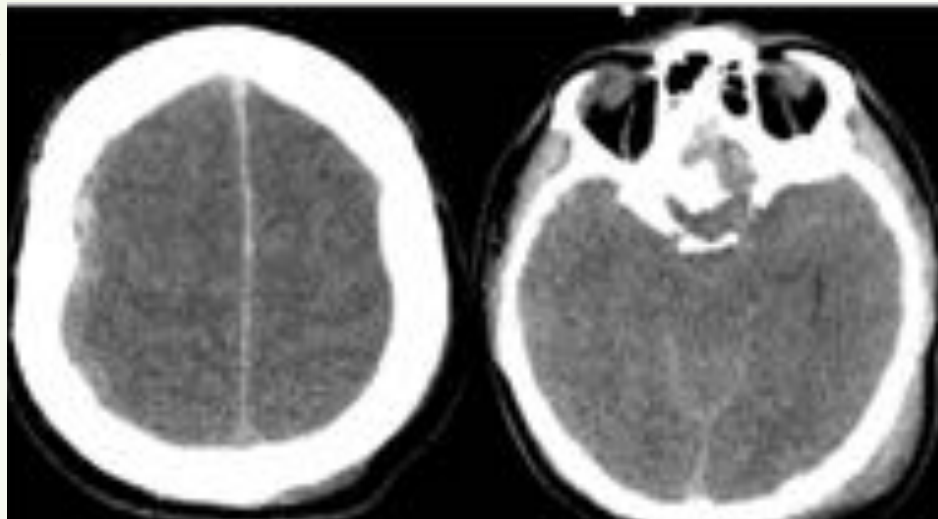


- Petites hyperdensités substance blanche
- De la jonction cortico-sous-corticale à la partie haute du mésencéphale
- Parfois constituent hématomate profond
- Hémorragie ventriculaire possible

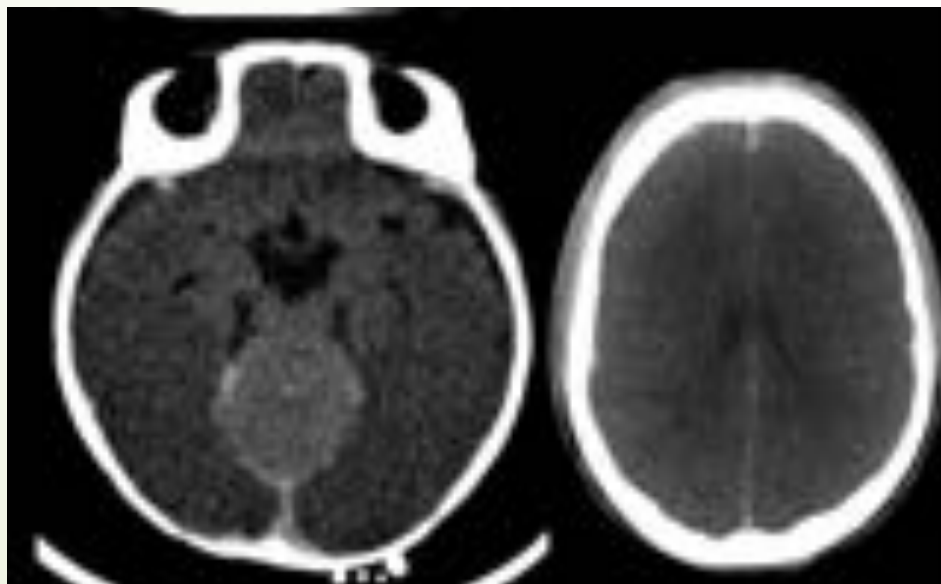


## Contusions œdémateuses



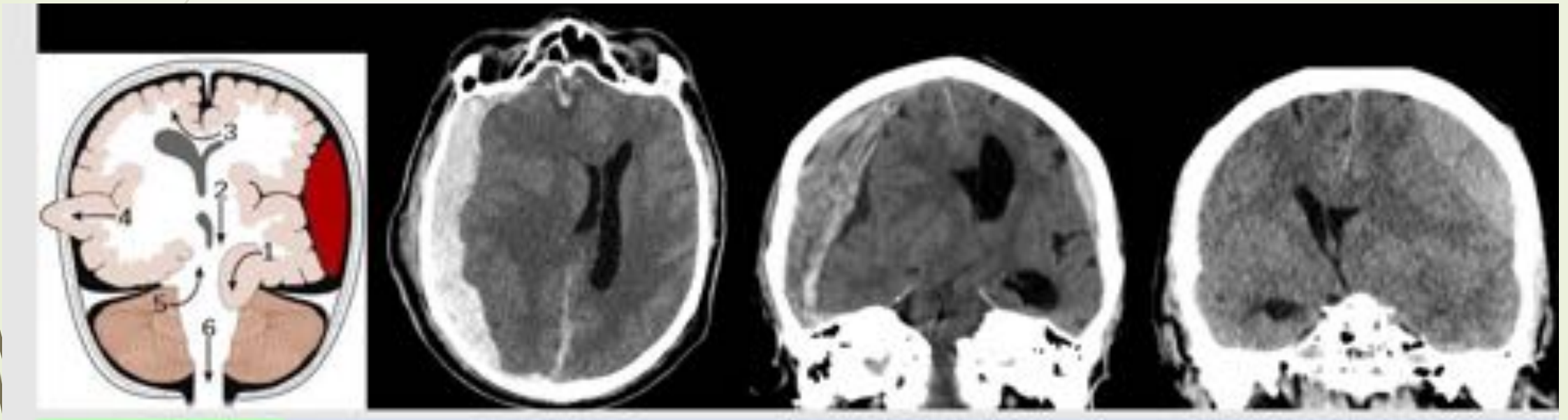


**Œdème cérébral diffus**

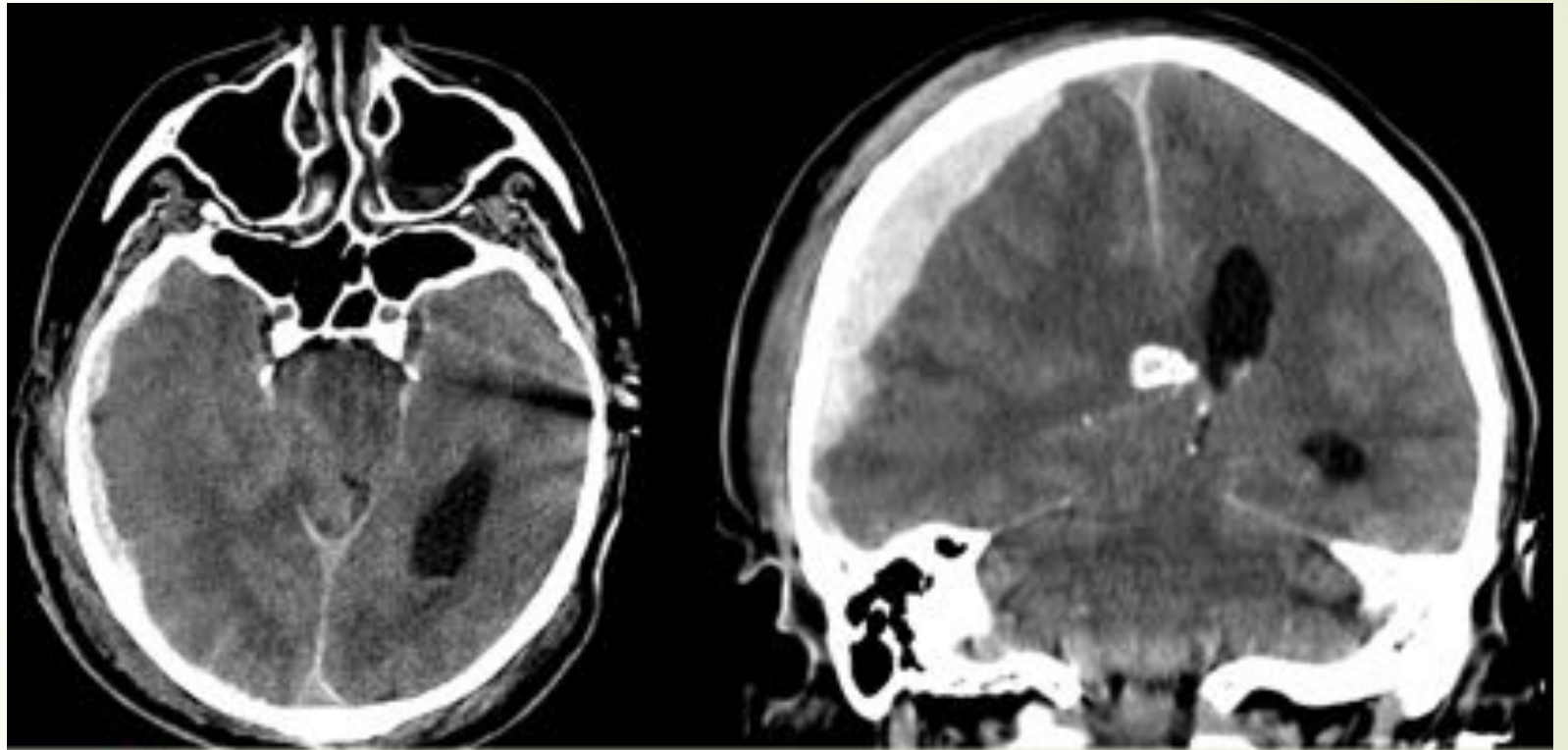


**Parenchyme cérébral hypodense =  
ischémie diffuse**

# Engagement sous falcoriel



# Engagement temporal interne



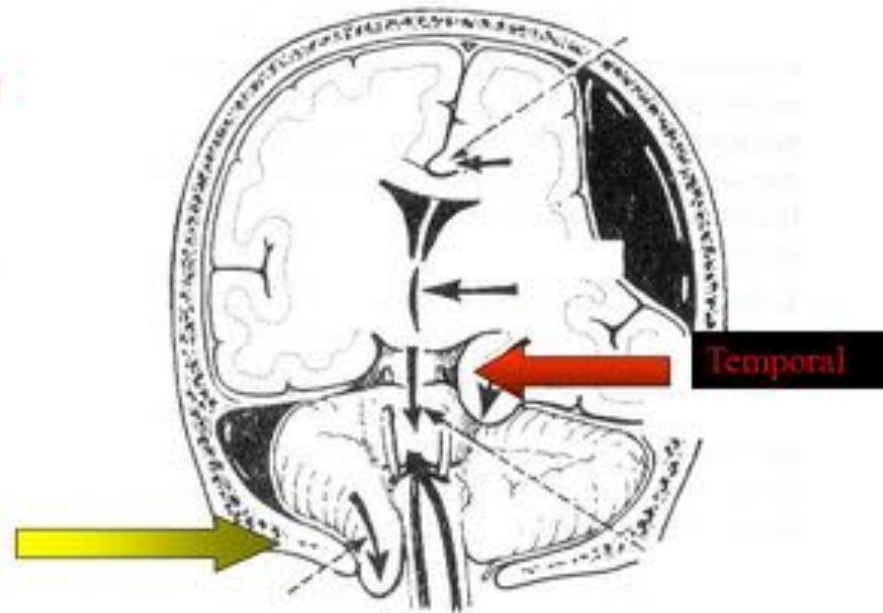
# Engagement amygdalien

## Le phénomène d'engagement

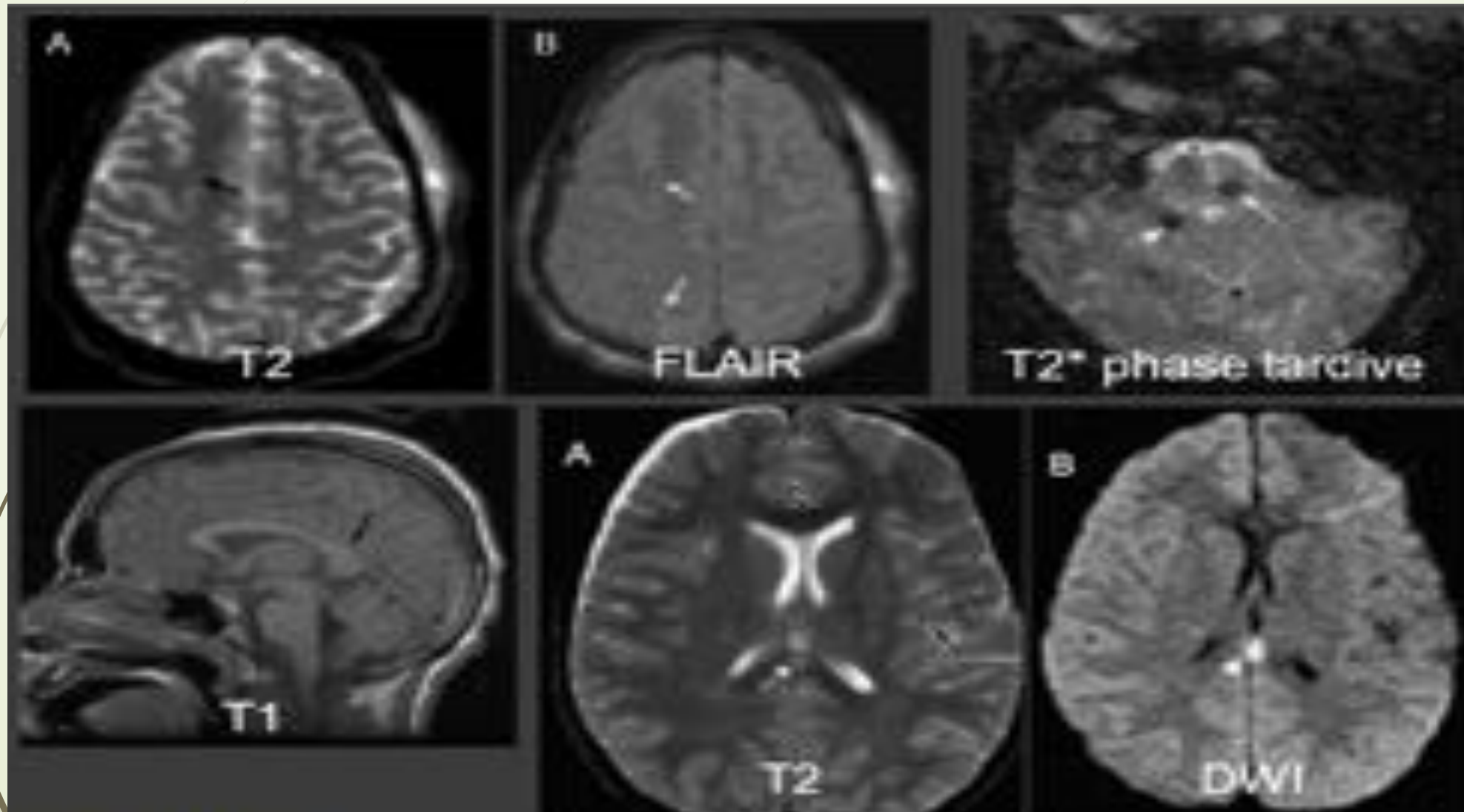
Urgence neuro-  
chirurgicale extrême

Pronostic vital +++  
et fonctionnel

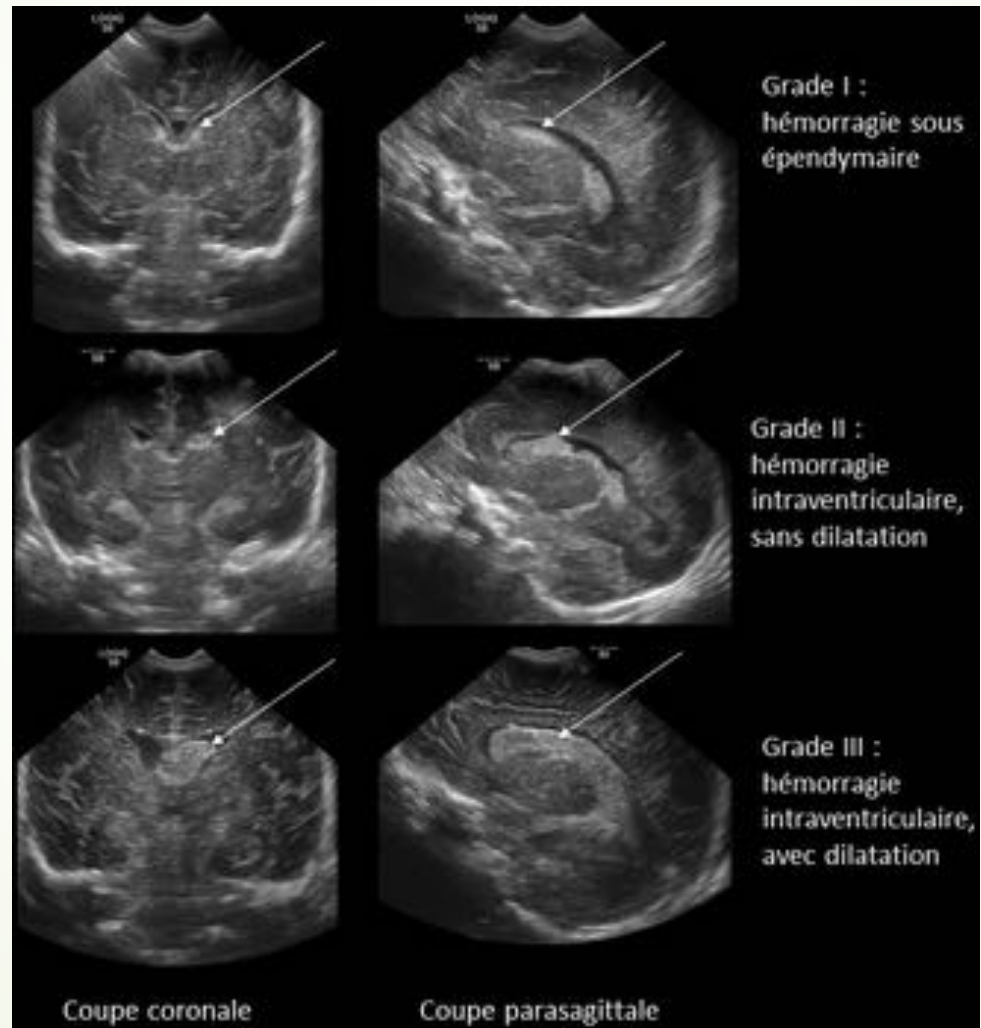
Amygdalien  
(cérébelleux)



## Lésions axonales diffuses: IRM

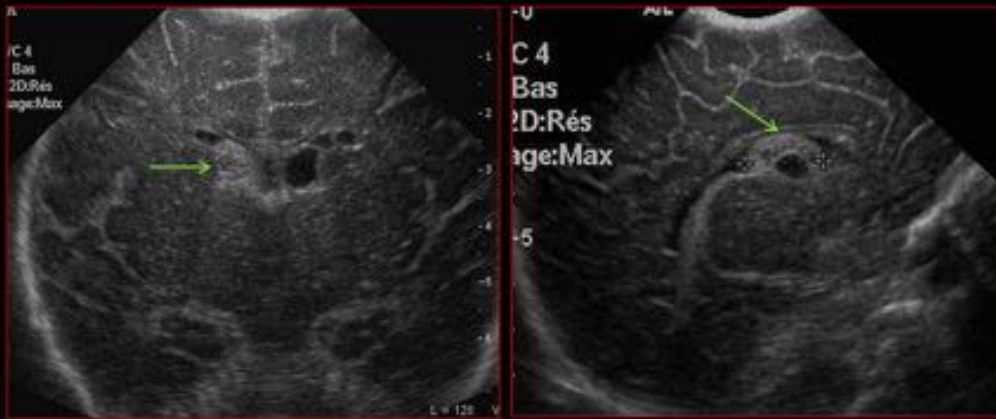


## 4. ECHOGRAPHIE



## LÉSIONS

## HÉMORRAGIQUES

**Hémorragie grade 1**

- Nodule hyperéchogène ( → ) sous le plancher des cornes frontales des VL
- Unilatérale dans 50% des cas
- Evolution : liquéfaction centrale; disparition en 3 mois



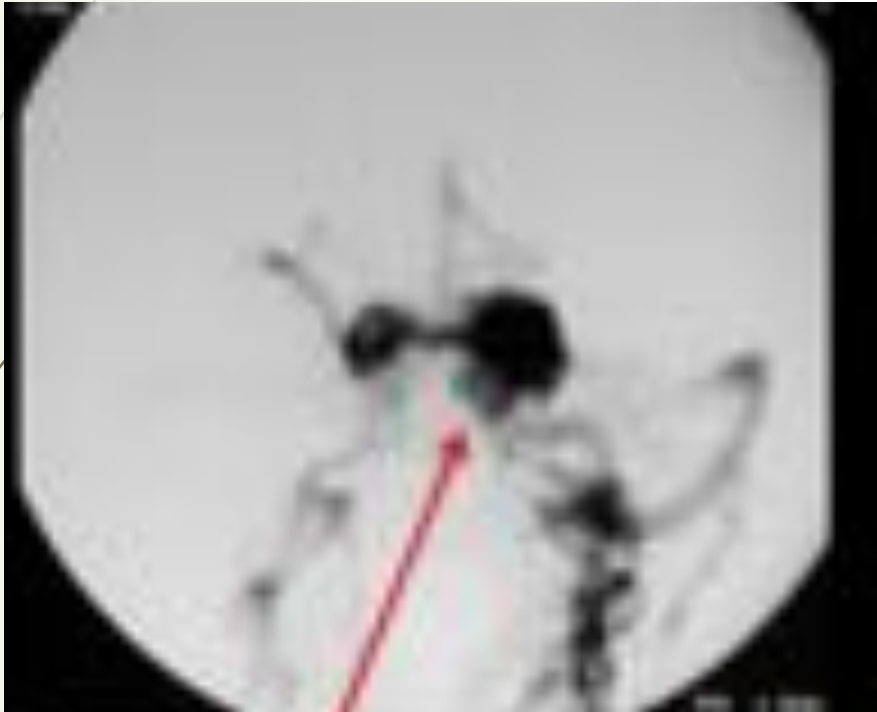
**Hémorragie grade 3** : Hémorragie intraventriculaire avec dilatation ventriculaire

**Hémorragie grade 4** : Hématome parenchymateux ( → ) associé à une hémorragie intraventriculaire et une dilatation ventriculaire

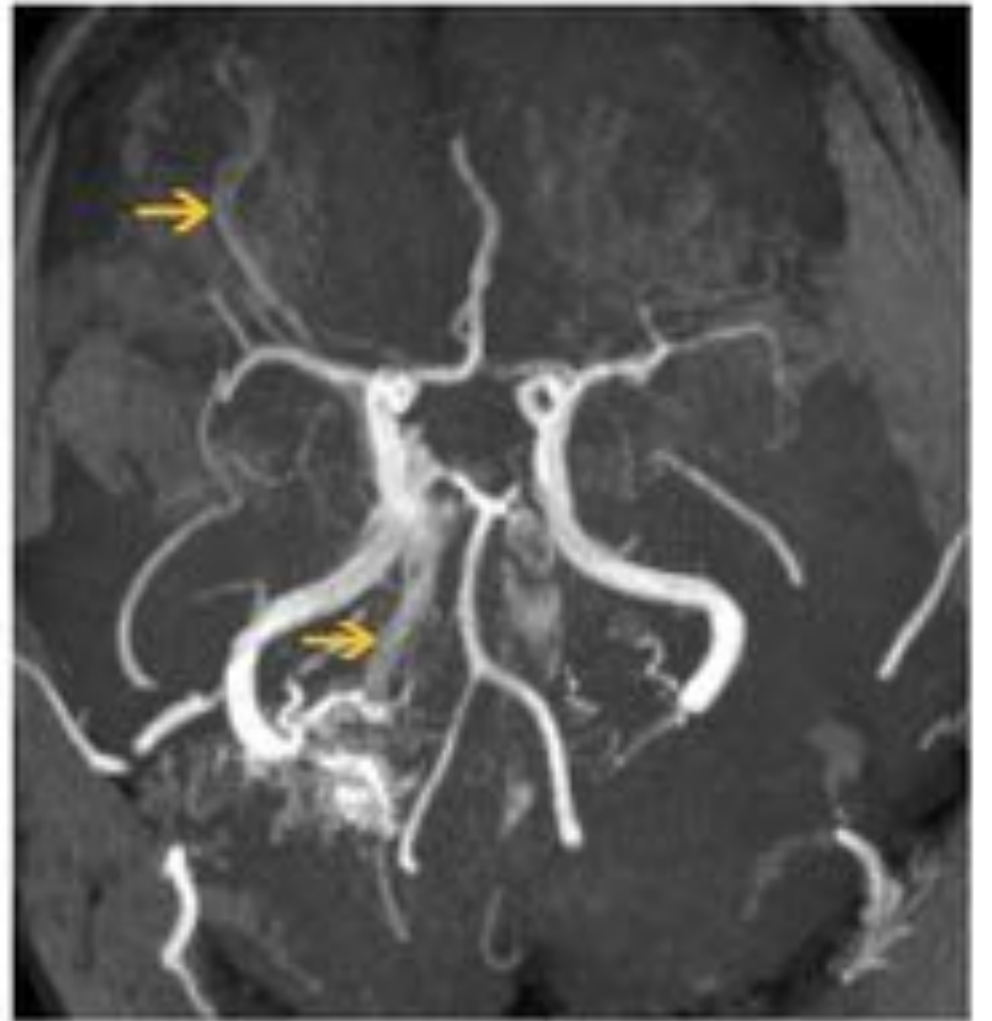




## 5. Angiographie cérébrale



**Fistule carotido caverneuse**



## Lésions associées (cervicale)

**Attention : Tout traumatisé crânien est potentiellement un traumatisé du rachis cervical.**

# Complications

- **Traumatisme cervicale** : fracture luxation avec compression de la moelle cervicale
- **Epilepsie post-traumatique** : Environ 1 à 2 mois après le traumatisme
- **Hydrocéphalie** : Trouble de résorption : hémorragie méningée. Trouble de circulation : caillot de sang enclavé.
- **Complications infectieuses** : Abscès cérébral, méningite post-traumatique, empyèmes sous-duraux.

- L'imagerie occupe une place incontournable dans le diagnostic des TC et dans le suivi;
- La TDM est l'examen de référence.
- La prise en charge est souvent multidisciplinaire et varie selon le type de lésion.
- Le pronostic dépend de cette prise en charge et/ou du type de lésion.
- Les complications sont fréquentes avec un taux de décès élevé de jeunes.

**Merci**