

Coma

Définition

= absence durable, totale ou partielle, de la conscience

Ne pas confondre !

- **Coma** : absence durable, totale ou partielle, de la conscience
- **Syncope** : absence brève (quelques secondes à moins de 3 minutes) de la conscience
- **Sommeil** : état où l'on peut réveiller aisément le patient qui recouvre alors une conscience totale en quelques secondes
- **Vigilance** : état d'activation cérébrale physiologique permettant une parfaite adaptation de réponse aux sollicitations du monde extérieur

Diagnostic différentiel

- Syndrome de déafférentation motrice ou d'enfermement ou de verrouillage (*locked-in syndrome*)
- Mutisme akinétique (lésions bifrontales)
- Etat végétatif
- Hypersomnie
- Non-réponse psychogène

L'examen du patient comateux

L'examen du patient comateux

- Hétéroanamnèse
- Fonctions conscientes
- Tonus
- Réflexes
- Yeux
- Mouvements anormaux
- Signes méningés
- Signes végétatifs
- Signes généraux (T° , ...)
- Signes neurologiques de focalisation

Fonctions conscientes: niveau de vigilance

Réactivité à certains stimuli:

- Intellectuels
- Non spécifiques : réaction d'éveil
- Douloureux (lit de l'ongle, sternum, mamelon, région sus-orbitaire) : réaction globale, rapidité, adaptation

Tonus

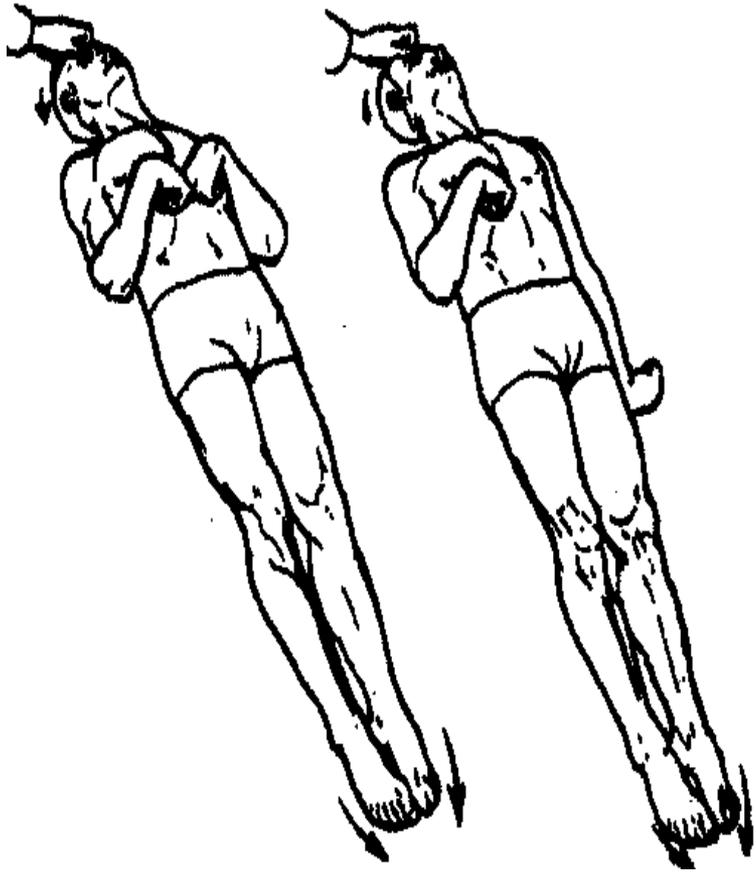
= état de tension
permanent du muscle
strié, qui persiste lors de
son relâchement
volontaire



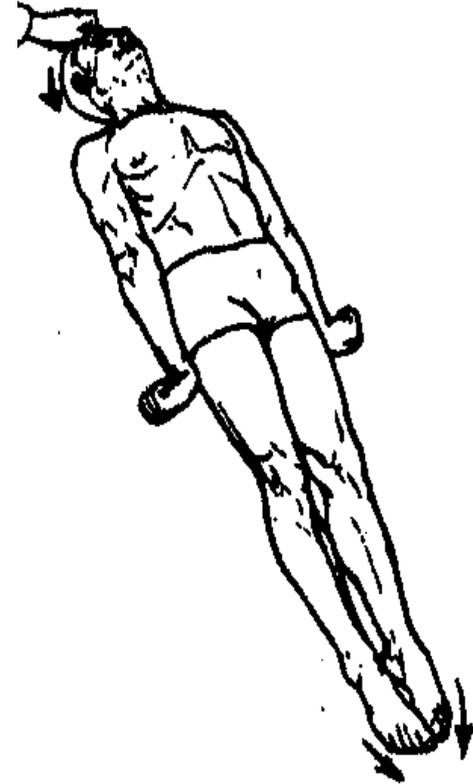
Hypertonie:

- rigidité de décortication
- rigidité de décérébration

Décortication



Décérébration



Réflexes

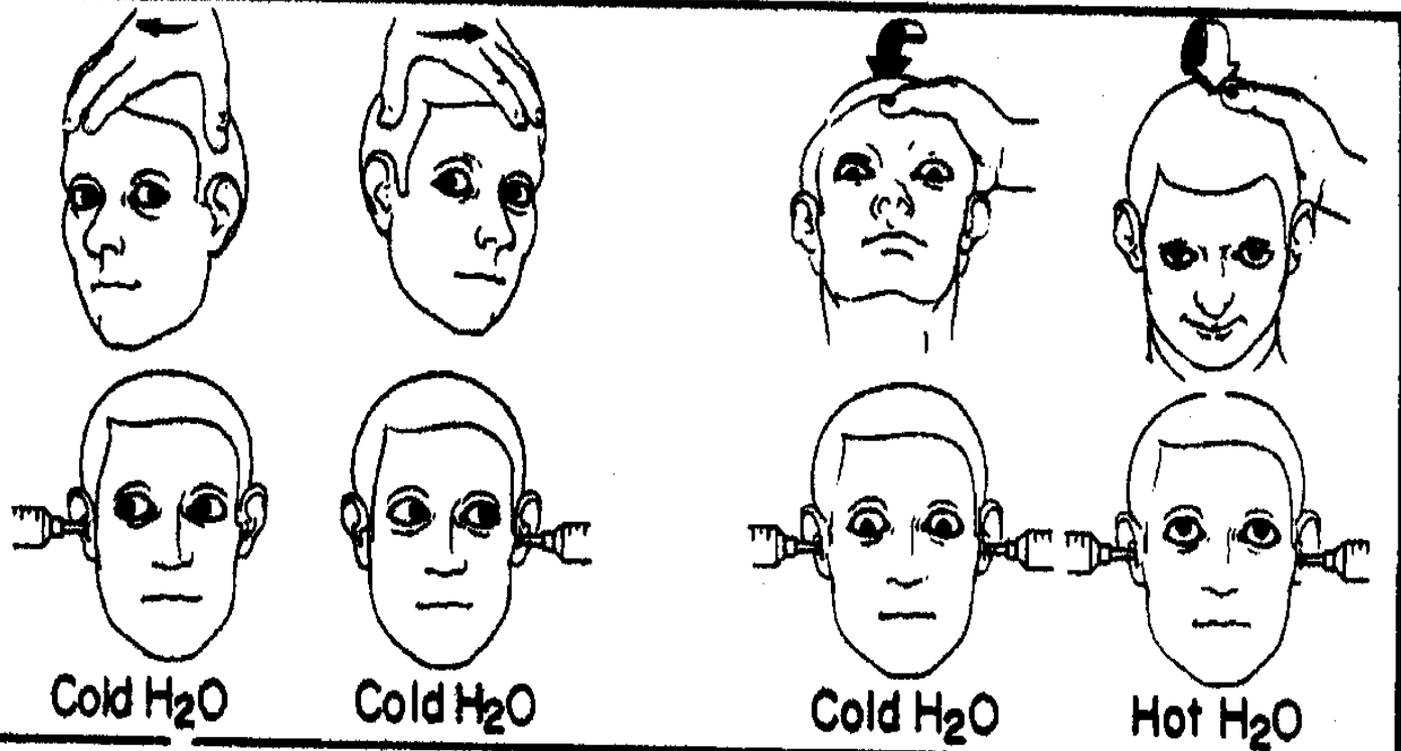
- cutanéomuqueux: **signe de Babinski**
- archaïques: **succion, agrippement**
- oculaires:
 - **Fronto-orbitaire**
 - **Photomoteur**
 - **Cornéen**
 - **Oculocéphalique**
 - **Oculovestibulaire**
 - **Oculocardiaque**
- **myotatiques**



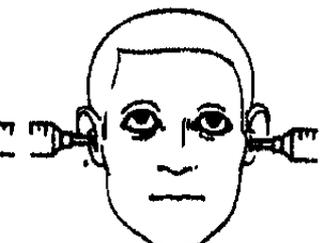
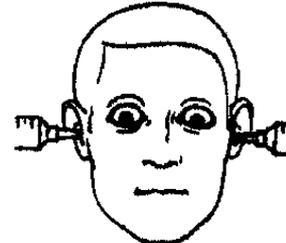
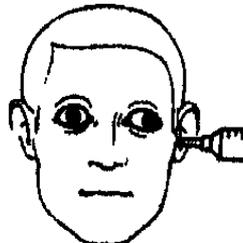
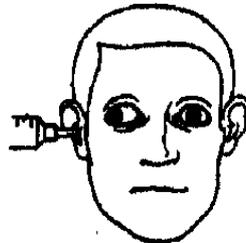
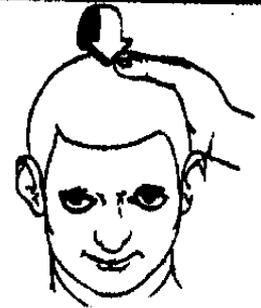
<https://webtv.univ-rouen.fr/videos/technique-de-recherche-des-reflexes-cutaneo-muqueux-corneen/>

Réflexes oculocéphaliques et oculovestibulaires

Brainstem
Intact



**MLF
(bilateral)**



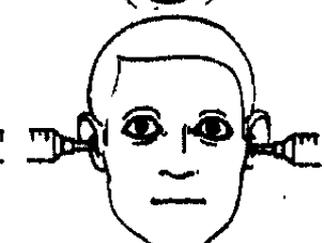
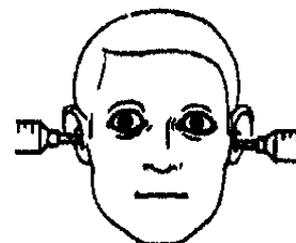
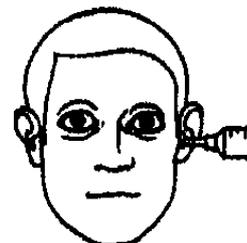
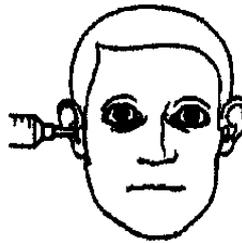
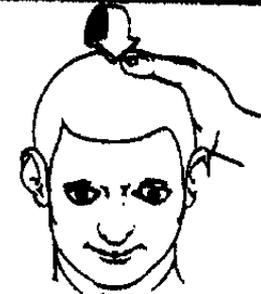
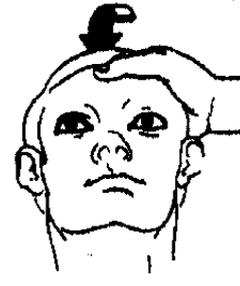
Cold H₂O

Cold H₂O

Cold H₂O

Hot H₂O

**Low
Brainstem
Lesion**



Cold H₂O

Cold H₂O

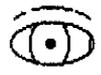
Cold H₂O

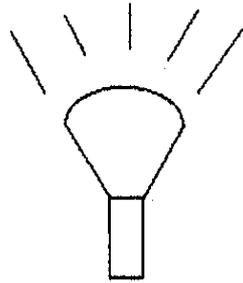
Hot H₂O

Yeux

- Occlusion
- Clignement : menace, stimulation, réflexe cornéen
- Pupilles : symétrie, mydriase-myosis, réflexe photomoteur
- Mouvements oculaires
 - yeux de poupée, mouvement inverse des globes oculaires par rapport à la rotation de la tête

Examen des pupilles

				Pupilles normales et réactives	Lésion hémisphérique, comas toxiques et métaboliques
				Pupilles intermédiaires et aréactives	Lésion mésencéphalique
				Myosis bilatéral et faiblement réactif	Début d'engagement central : stade diencephalique. Comas toxiques et métaboliques
				Myosis serré bilatéral et aréactif	Lésion pontique, Intoxications morphiniques
				Mydriase unilatérale et aréactive	Engagement temporal, Lésion du III
				Mydriase bilatérale aréactive	Engagement temporal terminal, Hypothermie, Intoxications barbituriques

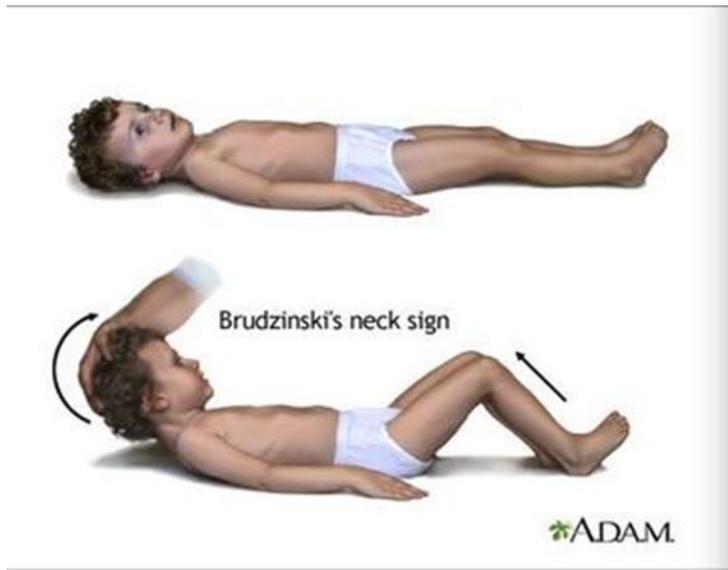


Mouvements anormaux

- Épilepsie
- Astérisis (flapping tremor)
- Myoclonies diffuses

Signes méningés

- Raideur de nuque
- Signe de Kernig et Brudzinski



One of the physically demonstrable symptoms of meningitis is Brudzinski's sign. Severe neck stiffness causes a patient's hips and knees to flex when the neck is flexed.



One of the physically demonstrable symptoms of meningitis is Kernig's sign. Severe stiffness of the hamstrings causes an inability to straighten the leg when the hip is flexed to 90 degrees.

Signes végétatifs

- Troubles respiratoires: Kussmaul, Cheynes-Stokes,
- Encombrement bronchique et pharyngo-laryngé
- Troubles cardio-vasculaires
- Désordres thermiques
- Troubles sphinctériens: rétention et/ou incontinence
- Troubles trophiques: escarres, dessiccation cornée

Apprécier la gravité et la profondeur du coma

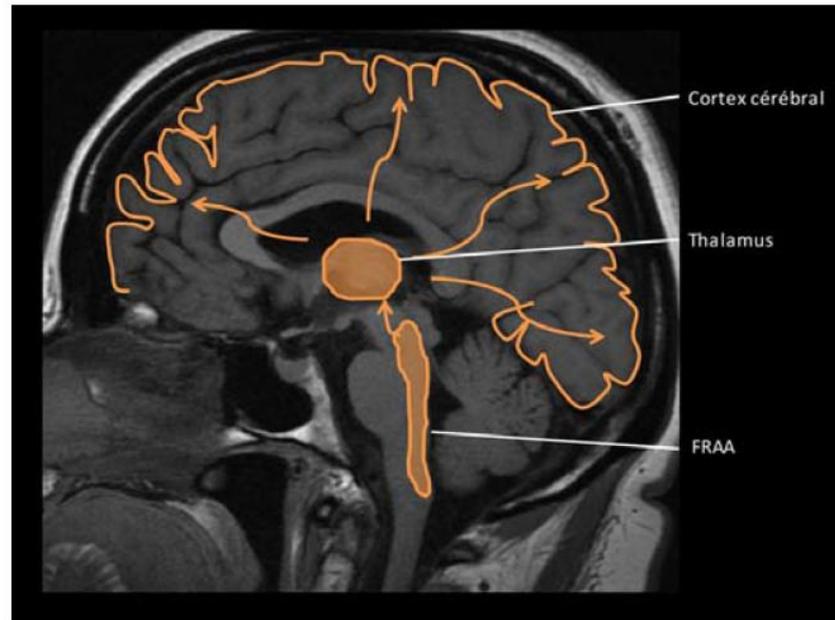


Fig. 1 Substrat anatomique de la conscience. La formation réticulée activatrice ascendante située à la partie postérieure du tronc cérébral se projette au niveau du cortex cérébral via les thalami

Les grandes étapes

- établir la **profondeur** : déterminer le stade de Fischgold et Mathis et le score de Glasgow (E, V, M)
- rechercher le **niveau de souffrance** (diffuse, axiale isolée, avec progression rostrocaudale, lésions supratentorielles avec hernie transtentorielle) et les **signes d'engagement** cérébral (temporal, des amygdales cérébelleuses, central)
- rechercher des signes de **latéralisation**, des signes **méningés**, des signes témoignant d'une **comitativité**
- évaluation des signes vitaux et identification des **troubles végétatifs**

Profondeur du coma

Stades de Fischgold et Mathis

- **Stade I : COMA VIGILE**
 - **Obnubilation** : réponses adaptées mais lentes, à condition de « réveiller » le malade. (+/- confusion)
 - **Instuporation (stupeur)** : stade ultérieur de réponse à des stimulations simples mais non plus aux ordres.
- **Stade II : COMA SOMNOLENT**: réponse aux stimulations nociceptives par une faible réaction de défense ou quelques grognements. Les réflexes cornéens et myotatiques peuvent être mis en évidence
- **Stade III : COMA CARUS (profond)**: réactivité faible ou sans finalité. Les fonctions végétatives sont perturbées, la respiration spontanée persiste mais peu efficace et doit être assistée. **Décortication et décérébration**
- **Stade IV : COMA DEPASSE** : aréactivité complète dans les territoires du tronc cérébral et de la moelle, abolition de la respiration spontanée, troubles circulatoires, dérèglement thermique, périodes de silence électrique sur l'EEG

Échelle de coma de Glasgow

N 15; coma si < 9; coma grave si < 5

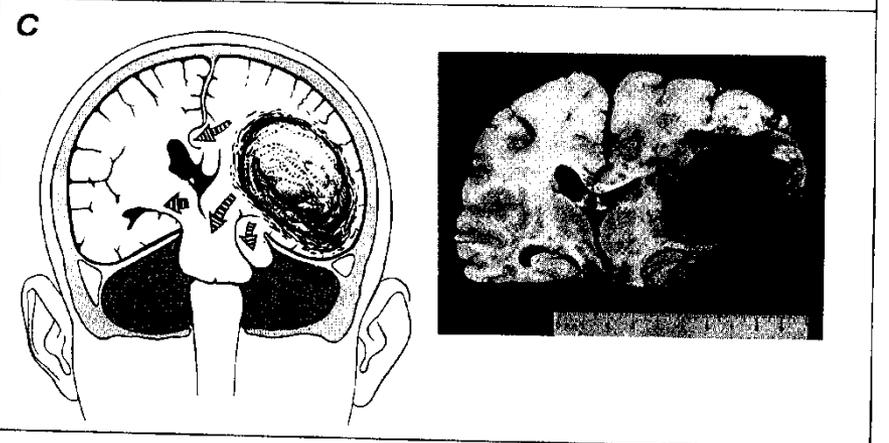
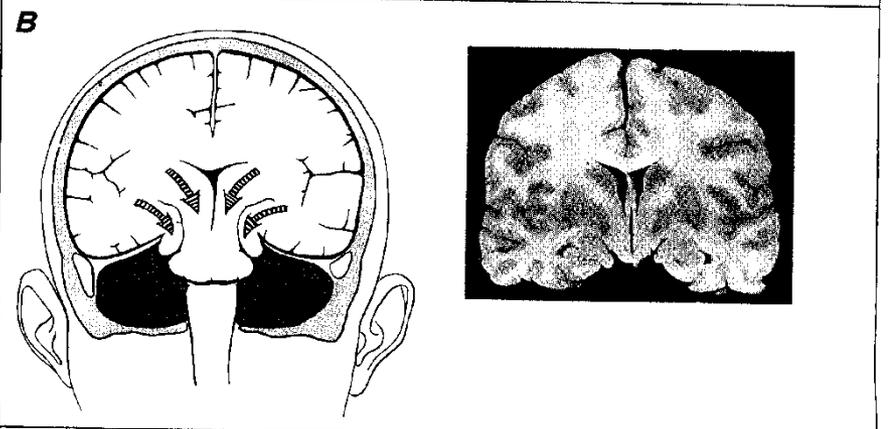
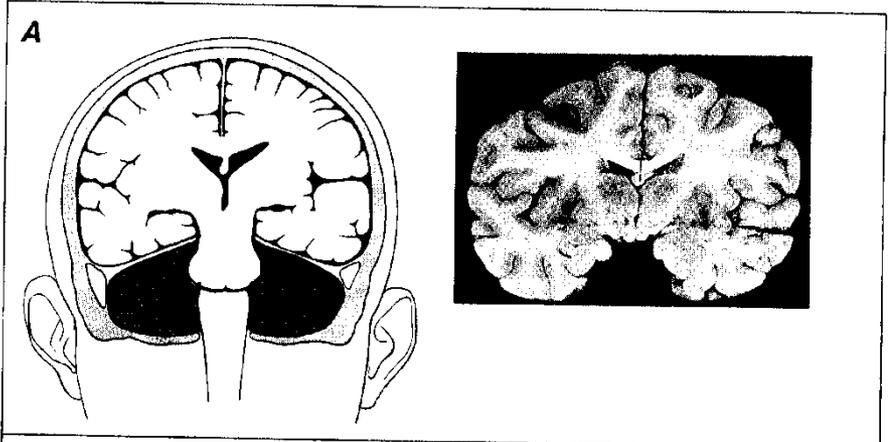
TABLEAU 2	
Échelle de Glasgow et de Liège	
Ouverture des yeux (E)	
■ spontanée	4
■ stimulation verbale	3
■ stimulation douloureuse	2
■ absente	1
Réponse motrice (M)	
■ sur commande	6
■ réactivité aux stimuli douloureux	
→ localisateur	5
→ retrait	4
→ stéréotypé en flexion	3
→ stéréotypé en extension	2
→ absente	1
Réponse verbale (V)	
■ orientée	5
■ confuse	4
■ incohérente	3
■ incompréhensible	2
■ absente	1
Réflexes du tronc (Liège)	
■ fronto-orbitaire	5
■ oculo-céphalique vertical	4
■ photomoteur	3
■ oculo-céphalique horizontal	2
■ oculo-cardiaque	1
■ aucun	0

Niveau de souffrance et engagement

- **Diffuse** : comas métaboliques (encéphalopathies)
- **Axiale isolée** : lésions de la substance réticulée ou du tronc cérébral
- **Avec progression rostrocaudale** : lésions supratentorielles avec hernie transtentorielle (engagement rostrocaudal de Plum et Posner)
- **Latéralisation** avec engagement temporal

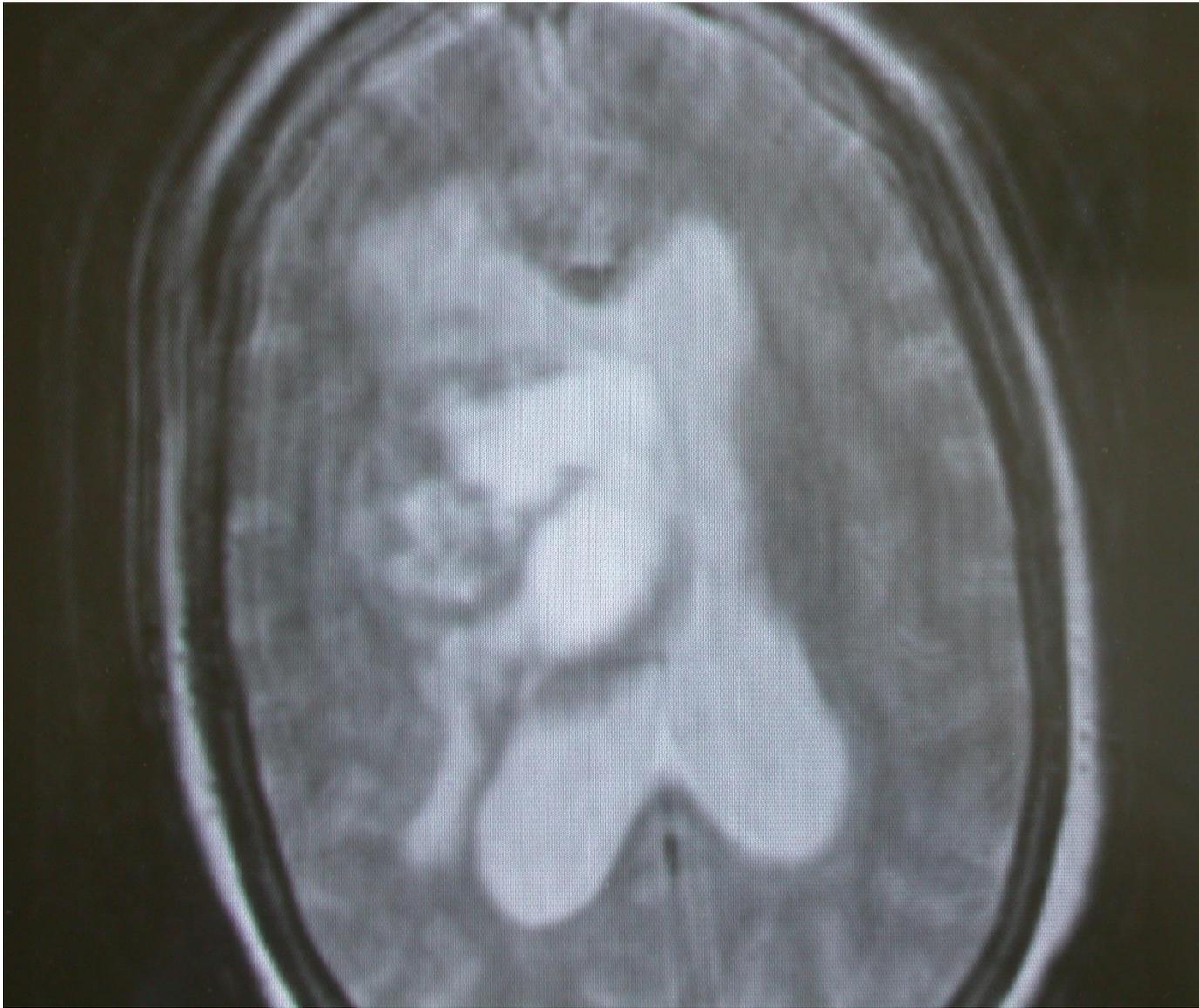
Signes d'engagement

- **Hernie temporale**: mydriase homolatérale avec hémiparésie contralatérale et détérioration rostrocaudale progressive
- **Hernie centrale**: détérioration rostrocaudale progressive
- **Hernie amygdalienne**: céphalées occipitales, raideur de nuque, arrêt cardiorespiratoire



Engagement central

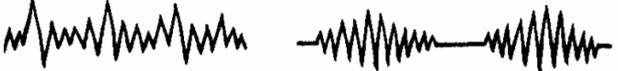
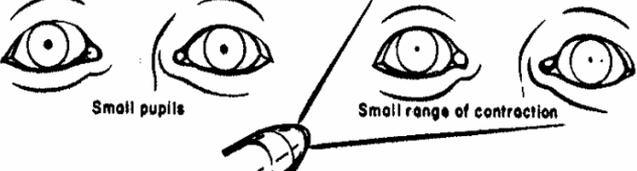
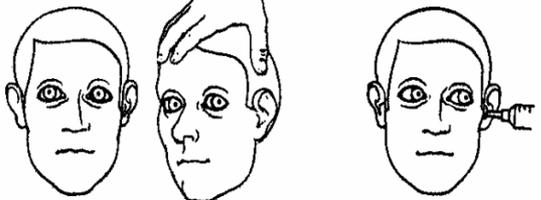
Engagement temporal



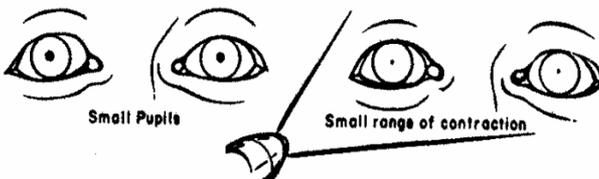
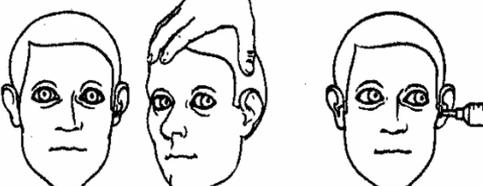
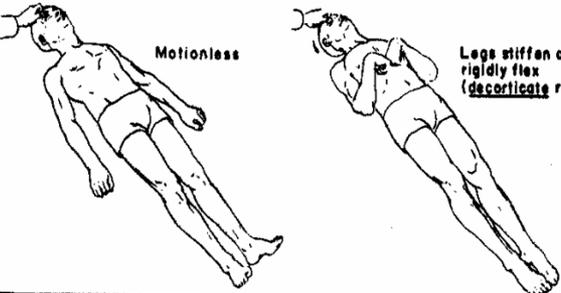
Engagement central: détérioration rostrocaudale de Plum et Posner

<i>Stade</i>	<i>Pupilles</i>	<i>Réflexes oculo-céphaliques et vestibulaires</i>	<i>Rythme respiratoire</i>	<i>Réponse à douleur</i>
<i>Normal</i>	L+	N, nystagmus	Normal	Appropriée
<i>Hémisphères</i>	Petite, L+	Yeux de poupée	Cheyne-Stokes	Décortication
<i>Mésencéphale</i>	Moyenne, L-	Yeux de poupée (+/- dysconjugaison)	Hyperventilation centrale	Décérébration
<i>Protubérance</i>	Moyenne, fixe	+/- présents	Hyperventilation ou ataxique	Décérébration ou flasque
<i>Bulbaire</i>	Dilatée, fixe	Absents	Ataxique ou absente	Flasque

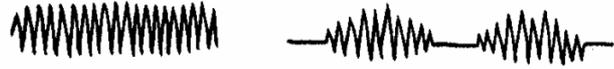
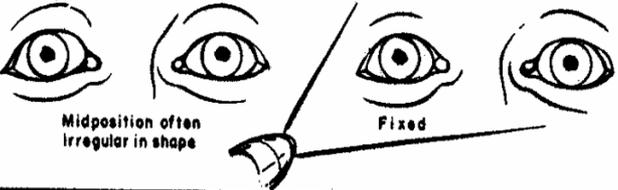
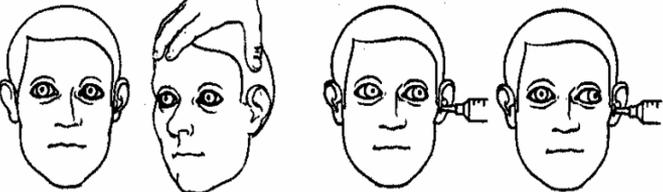
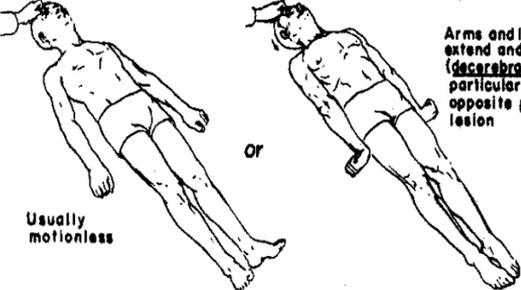
Stade diencéphalique haut

<p>a. Respiratory pattern</p>	 <p>Eupneic, with deep sighs or yawns</p> <p>Cheyne - Stokes</p>
<p>b. Pupillary size and reactions</p>	 <p>Small pupils</p> <p>Small range of contraction</p>
<p>c. Oculocephalic and oculovestibular responses</p>	 <p>DOLL'S HEAD MANEUVER Full conjugate lateral, opposite to direction of turning</p> <p>ICE WATER CALORICS Full conjugate lateral, ipsilateral to ear injected</p>
<p>d. Motor responses at rest and to stimulation</p>	 <p>Appropriate motor response to noxious orbital roof pressure</p> <p>Bilateral Babinski's</p> <p>Paratonic resistance</p>

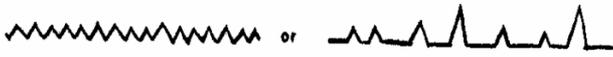
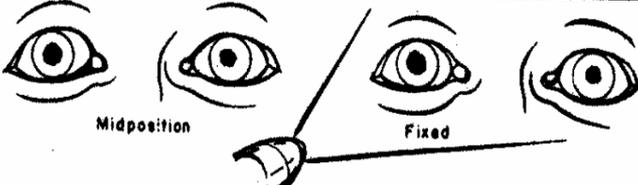
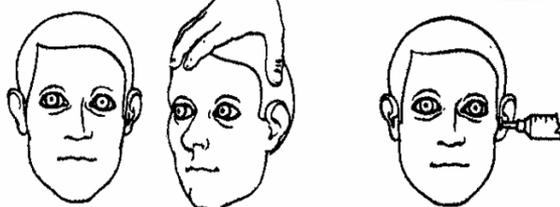
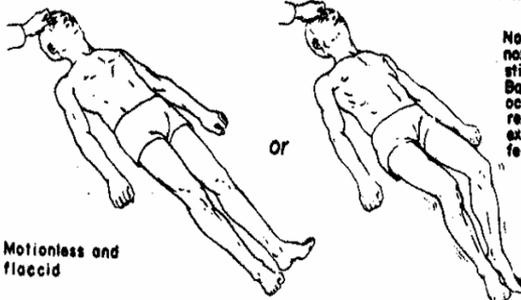
Stade diencéphalique bas

<p>a. Respiratory pattern</p>	 <p>Cheyne - Stokes</p>
<p>b. Pupillary size and reactions</p>	 <p>Small Pupils</p> <p>Small range of contraction</p>
<p>c. Oculocephalic and oculovestibular responses</p>	 <p>DOLL'S HEAD MANEUVER Same as Fig.18, but easier to obtain (absent nystagmus)</p> <p>ICE WATER CALORICS Same as Fig.18, but easier to obtain (absent nystagmus)</p>
<p>d. Motor responses at rest and to stimulation</p>	 <p>Motionless</p> <p>Legs stiffen and arms rigidly flex (decorticate rigidity)</p>

Stade protubérantiel

<p>a. Respiratory pattern</p>	 <p>Sustained regular hyperventilation</p> <p>Rarely, Cheyne-Stokes</p>
<p>b. Pupillary size and reaction</p>	 <p>Midposition often irregular in shape</p> <p>Fixed</p>
<p>c. Oculocephalic and oculovestibular responses</p>	 <p>DOLL'S HEAD MANEUVER Impaired, may be dysconjugate</p> <p>ICE WATER CALORICS Impaired, may be dysconjugate</p>
<p>d. Motor responses at rest and to stimulation</p>	 <p>Usually motionless</p> <p>OR</p> <p>Arms and legs extend and pronate (decerebrate rigidity) particularly on side opposite primary lesion</p>

Stade bulbaire

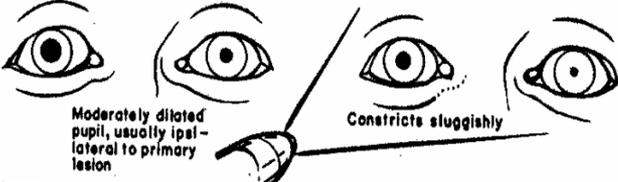
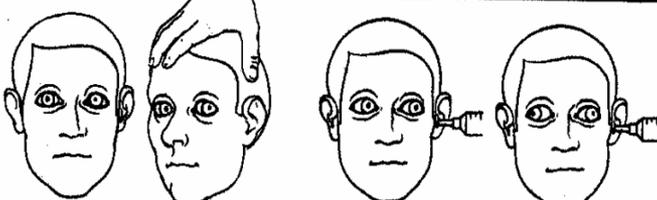
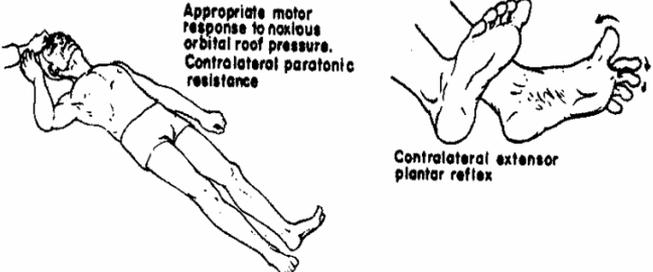
<p>a. Respiratory pattern</p>	 <p>Eupneic, although often more shallow and rapid than normal or Slow and irregular in rate and amplitude (ataxic)</p>
<p>b. Pupillary size and reaction</p>	 <p>Midposition Fixed</p>
<p>c. Oculocephalic and oculovestibular responses</p>	 <p>DOLL'S HEAD MANEUVER ICE WATER CALORIC</p> <p>No response No response</p>
<p>d. Motor response at rest and to stimulation</p>	 <p>Motionless and flaccid</p> <p>No response to noxious orbital stimulus; bilateral Babinski signs or occasional flexor response in lower extremities when feet stroked</p>

Engagement temporal

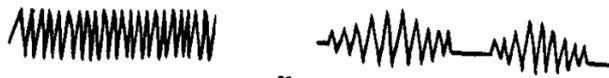
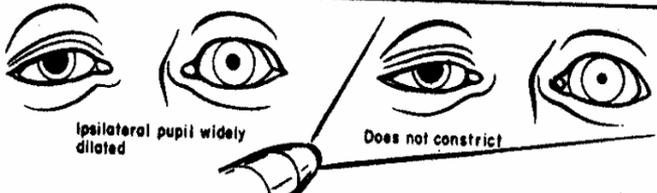
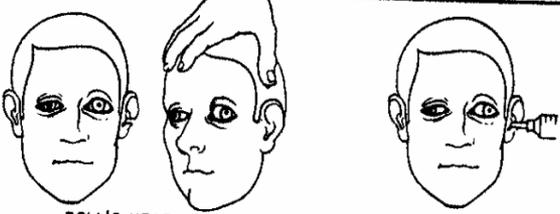
<i>Stade</i>	<i>Précoce</i>	<i>Tardif</i>
<i>Pupilles</i>		
• <i>Taille</i>	Mydriase ipsilatérale	Mydriase accrue
• <i>Réflexe L</i>	L +	L-
<i>Réflexes oculo-</i>		
• <i>Céphaliques</i>	Yeux de poupées	Dysconjugaison
• <i>Vestibulaires</i>	Non dysconjugaison	Dysconjugaison
<i>Rythme Respiratoire</i>	Cheyne-Stokes ou eupnée	Hyperventilation centrale neurogène
<i>Réponse à la douleur</i>	Hémiplégie précoce contralatérale	Décérébration/ décortication du membre non hémiplégique



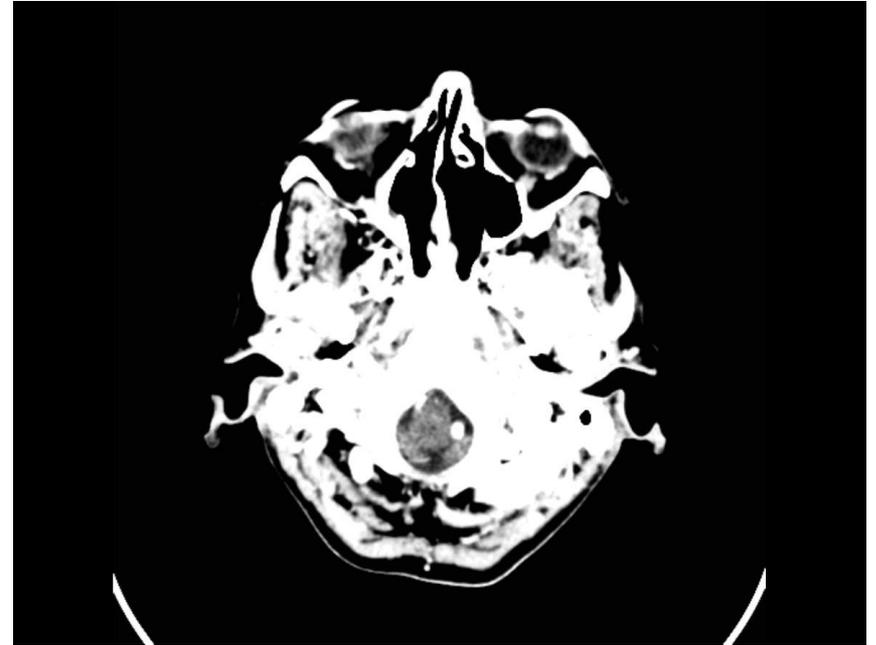
Stade précoce

<p>a. Respiratory pattern</p>	 <p>Eupneic</p>
<p>b. Pupillary size and reactions</p>	 <p>Moderately dilated pupil, usually ipsilateral to primary lesion</p> <p>Constricts sluggishly</p>
<p>c. Oculocephalic and oculovestibular responses</p>	 <p>DOLL'S HEAD MANEUVER</p> <p>Present or dysconjugate</p> <p>ICE WATER CALORICS</p> <p>Full conjugate slow ipsilateral eye movement OR contralateral eye does not move medially</p> <p>Dysconjugate, because</p>
<p>d. Motor responses at rest and to stimulation</p>	 <p>Appropriate motor response to noxious orbital roof pressure. Contralateral paratonic resistance</p> <p>Contralateral extensor plantar reflex</p>

Stade tardif

<p>a. Respiratory pattern</p>	 <p>Regular sustained hyperventilation or Rarely, Cheyne - Stokes</p>
<p>b. Pupillary size and reactions</p>	 <p>Ipsilateral pupil widely dilated Does not constrict</p>
<p>c. Oculocephalic and oculovestibular responses</p>	 <p>DOLL'S HEAD MANEUVER ICE WATER CALORICS Ipsilateral eye doesn't move medially, but contralateral eye retains full lateral movement</p>
<p>d. Motor responses at rest and to stimulation</p>	 <p>Decorticate or decerebrate responses</p>

Engagement cérébelleux (hernie amygdalienne)



Déterminer la cause du coma

1^{ère} étape

- *Interrogatoire de l'entourage et de l'équipe de secours :*
contexte dépressif ? aveu de suicide ? emballages
et bouteilles vides ? émanation de gaz ?
traumatisme ? ...

2^{ème} étape : si positif

recherche de toxines dans le sang et les urines (avec alcoolémie, HbCO, glycémie) :

- hypoglycémie : dosage glycémie et insulïnémie et administration de glucosé hypertonique
- présence de toxines : coma toxique
 - si morphiniques : naloxone iv
 - si benzodiazépines : anxate iv
- négative : rechercher signes de localisation neurologique (cf 4^{ème} étape)

3ème étape : si négatif

recherche de diabète sucré et dosage de glycémie

- **hyperglycémie** (! corticoïdes) :
 - coma acidocétosique
 - coma hyperosmolaire
- **normal** : rechercher signes de localisation neurologique

4^{ème} étape : signes de localisation neurologique

- *présents* : rechercher
 - tumeur/métastases SNC (! Hh et coma post-critique)
 - troubles vasculaires (hémorragie et/ou infarctus)
 - Infections

faire RMN (ou, à défaut, TDM) cérébrale

- *absents* : voir 5^{ème} étape

5^{ème} étape

- **signes infectieux** ("coma fébrile")
- **cause toxique** (BZD, morphiniques, CO, MTX HD ou it, AraC HD, 5FU, Ifosfamide, IL-2 ...)
- **dosages biologiques** (coag., créat., urée, iono, Ca, bilirubine, transaminases, gazométrie) : *encéphalopathie métabolique*
- **signes de comitialité** : coma post-critique, coma subtile (faire EEG)
- **encéphalopathie hypertensive**

coma fébrile

- méningite, encéphalite, abcès
- germes en cause
- toujours faire IRM (TDM) cérébrale avant PL

Caractéristiques du liquide céphalo-rachidien

	Normal	Méningite bactérienne	Méningite virale	Méningite tuberculeuse
Aspect	Eau de roche	Purulent	clair ou trouble	Clair ou trouble
APression (cmH2O)	10-20	↑↑	Normale ou ↑	↑
Cytologie (/mm ³)	0-2	↑↑ PNN	↑↑ Lymphocytes	↑↑ Lymphocytes
Protéine (g/L)	0,2-0,5	↑↑	↑ mais < 1 g/L	↑↑ > 1 g/L
Glucose (mmol/L)	2,5-4,4	↓	Normal	↓
Chlore (mmol/L)	120-130	Normal ou ↑	Normal	↓↓
Lactate (mmol/L)	1,5-1,9	↑↑	Normal ou ↑	↑

encéphalopathie métabolique

- hypercalcémie, hyponatrémie (Schwartz-Bartter)
- insuffisance respiratoire
- insuffisance surrénalienne
- insuffisance hépatique
- insuffisance rénale (! syndrome hémolyse-urémie)
- coma postanoxique
- pathologie thyroïdienne

Tableau des toxidromes

Toxidrome	Signes neurologiques	Signes généraux	Causes
Opioïde	<ul style="list-style-type: none"> ■ Coma ■ Myosis 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hypotension ■ Bradycardie ■ Bradypnée 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Morphinique ■ Benzodiazépine
Adrénergique (sympathomimétique)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agitation ■ Convulsion ■ Mydriase 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hypertension ■ Tachycardie ■ Fièvre et sueur 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Amphétamine ■ Cocaïne
Sérotoninergique	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agitation ■ Convulsions ■ Mydriase 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tachycardie ■ Fièvre et sueur 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Inhibiteurs de la recapture de la sérotonine
Cholinergique	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fasciculation ■ Paralysie ■ Myosis 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hypertension ■ Sueur ■ Hypersécrétion salivaire ■ Bronchospasme 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Champignons ■ Organophosphoré
Anticholinergique (atropinique)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Agitation ■ Hallucination ■ Mydriase 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tachycardie ■ Fièvre ■ Sécheresse buccale 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tricyclique ■ Antihistaminique

Mesures thérapeutiques générales

- éliminer systématiquement une hypoglycémie
- voie d'entrée : perfusion iv NaCl 0,9 % (glucosé en cas d'hypoglycémie)
- évaluer la respiration : position latérale de sécurité, canule de Mayo, retrait des appareils dentaires, aspiration pharyngolaryngée, oxygénothérapie, voire intubation et ventilation artificielle
- évaluer la fonction cardiovasculaire (FC, TA, signes de perfusion périphérique, arythmies)
- mesurer la température
- prévention des escarres (décubitus alterné)
- mise en place d'une sonde urinaire
- couverture antiépileptique si crises convulsives
- contrôler les facteurs aggravant la souffrance cérébrale : hypoxémie, hypercapnie, anémie aiguë, hypotension artérielle, hypocapnie sévère, poussée hypertensive, hyponatrémie, hypoosmolalité, hyperglycémie, dosages sériés gazométrie, Hb (Ht), Na, osmolalité, glycémie.

Agression cérébrale secondaire d'origine systémique

ACSOS	Objectif	Moyens thérapeutiques
Hyperthermie	$T < 38 \text{ °C}$	<ul style="list-style-type: none"> ■ Refroidissement externe ■ Paracétamol ■ C'est le seul cas où l'hyperthermie n'est pas tolérée
Hypo- et hypertension	$60 < \text{PAM} < 110 / \text{PAS} > 90 \text{ mmHg}$	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hypo- : remplissage vasculaire et vasopresseurs ■ Hyper- : sédatif, antalgique
Hypo- et hyperglycémie	$6 < \text{Glycémie} < 10 \text{ g/L}$	<ul style="list-style-type: none"> ■ Surveillance stricte ■ Apport glucosé ou insulinothérapie
Hypo- et hypercapnie	$35 < \text{PaCO}_2 < 40 \text{ mmHg}$	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ventilation invasive ■ Hypocapnie : vasoconstriction ■ Hypercapnie : vasodilatation
Hypoxie	$\text{PaO}_2 > 60 \text{ mmHg}$	<ul style="list-style-type: none"> ■ Oxygénothérapie
Acidose	$7,38 < \text{pH} < 7,42$	<ul style="list-style-type: none"> ■ Traitement de la cause

Mesures thérapeutiques spécifiques

- Corriger les causes métaboliques
- Traitement mal épileptique
- AVC, hémorragie méningée, processus intracrânien: prise en charge souvent neurochirurgicale
- Traiter les intoxications
- Antibiothérapie pour méningites et méningo-encéphalites