### Les comas non traumatiques

COURS 4 É ANNÉE MÉDECINE / MODULE NEUROLOGIE 2024-2025

### Introduction

- Les comas constituent un motif fréquent d'hospitalisation en unité de soins intensifs.
- Urgence diagnostique et thérapeutique.
- Le pronostic vital peut être mis en jeu à court terme
  - ➤ Gravité de l'état neurologique ( profondeur du comas)
  - > Gravité de l'affection causale
- Les étiologies sont nombreuses
- Le traitement comporte deux volets : symptomatique et étiologique.

## Définition du coma

• Altération profonde et durable de la **vigilance** et de la **conscience** non immédiatement réversible par les stimulations nociceptives extérieures.

Le coma est une suppression de la vigilance et de la conscience qui ne peuvent être reversée par un stimulus auditif ou douloureux. C'est une urgence vitale qui nécessite d'être reconnue immédiatement, pour mettre en place les mesures symptomatiques nécessaires pour en prévenir les complications, puis réaliser le bilan étiologique adapté. • Il est mis en évidence par l'absence de réponse adaptée à un stimulus d'intensité croissante.

• Le patient paraît endormi mais ne peut être réveillé malgré des stimulations verbale, tactile ou douloureuse.

• Dans le coma ainsi défini, il y'a une **abolition des fonctions de la vie de relation avec conservation des fonctions végétatives** .

• Il représente la forme la plus extrême et la plus sévère des troubles de la conscience.

# Anatomie et physiopathologie

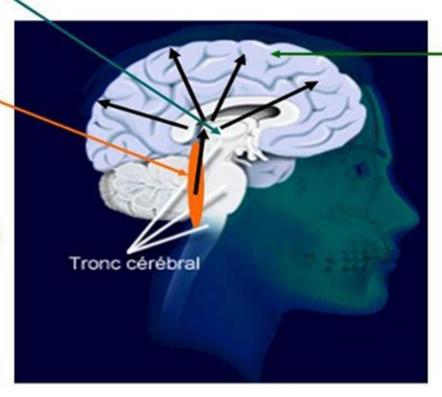
**NEUROPHYSIOLOGIE DE LA CONSCIENCE** 

#### **THALAMUS**

- Fonctionne comme une station de transmission.
- Relaye l'information du tronc cérébral vers le cortex cérébral et entre les régions corticales

#### FORMATION RETICULEE ACTIVATRICE ASCENDANTE

- Centre fonctionnel du tronc cérébral.
- Permet à l'individu de se maintenir en état d'éveil et de réactivité
- Reçoit et filtre toutes les informations provenant l'extérieur et de l'ensemble des parties du corps pour ensuite les projeter au niveau du thalamus



### CEREBRAL

- Recouvre la totalité des deux hémisphères cérébraux (surface externe)
- Elabore la perception consciente de notre environnement

### La conscience c'est quoi?

- État permettant la connaissance de soi et l'environnement et d'agir en conséquence et de façon adaptée.
  - Capacité à se rapporter ses états mentaux (accès conscient)
  - Elle est responsable de la vie de relation
  - > Fluctue avec les cycles veille/ sommeil.
- La conscience est divisée en deux composantes:
  - L'éveil ou vigilance: wakefulness / arousal en anglais
  - Le contenu conscient: awarness of self and environement
  - Consciousness requires both Wakefulness and awareness

### L'éveil ou vigilance / wakefulness

- État fonctionnel du système nerveux central se caractérisant du point de vue comportemental par une ouverture spontanée des yeux.
- Elle est sous tendue par une structure dénommée substance réticulée activatrice ascendante (SRAA) localisée essentiellement dans la partie postérieure du pont et du mésencéphale.
- La vigilance est ce qui permet au cortex d'être allumé et de pouvoir recevoir les informations.
- La SRAA projette sur une autre structure très profonde et très importante qui est le thalamus qui lui même va ensuite projeter sur le cortex cérébral.

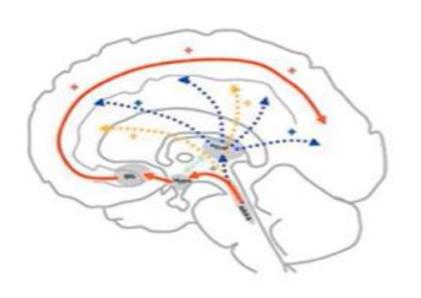
- Et quand ses structures ne fonctionnent pas, le cortex ne peut pas recevoir d'informations et les traiter de manière consciente.
- Donc pour être conscient il faut être vigilant.
- Les différents états d'éveil ou de vigilance (composant l'alternance veille-sommeil) résultent de l'action des neurones de la substance réticulée activatrice ascendante (SRAA) sur le cortex, avec un relais via le thalamus.
- Ces variations d'états d'éveil sont visualisables cliniquement par l'ouverture et la fermeture des yeux et électro physiologiquement par des variations du rythme cérébral à l'EEG.

### La conscience: awareness of self and environment

- Se définit comme un état permettant de faire l'expérience subjective de soi-même et de son environnement.
- Des représentations mentales , qu'elles soient perceptives, mnésiques, émotionnelles ou métacognitives, permettent au sujet d'interagir avec le monde extérieur de façon adaptée .
- En neuroscience cognitive, la conscience est le plus souvent considère comme un état de fonctionnement du cerveau permettant « la prise de conscience » de certaines perception sensorielle ou un souvenir.
- En pratique clinique, cette « rapportabilité » se rapproche de la capacité qu'a un patient à interagir avec son environnement de manière adaptée.
- En résumé l'état conscient permet donc l'accès conscient à des représentations mentales qui deviennent alors rapportables à soi-même et à autrui.

- La conscience de soi et de son environnement émergent probablement de l'activation globale du cortex et de connexions fonctionnelles entre les aires corticales.
- ➤ Un système organisé en réseau impliquant des neurones à connexion longue distance, situés en grande partie dans les régions associatives préfrontales et pariétales.
- En l'absence d'examen clinique possible de la conscience de soi, la conscience est évaluée par l'interaction du sujet à l'environnement via la réponse adaptée aux ordres simples et complexes.
- La vigilance ou l'éveil est un prérequis nécessaire à la conscience, qui permet au sujet d'interagir de façon adaptée avec son environnement

### Eléments physiopathologiques







#### Un réseau:

3 voies d'activation reliant la SRAA, directement ou indirectement au cortex



#### Un interrupteur:

La substance réticulé activatrice ascendante (SRAA)

#### Un coma peut être du à :

- Une lésion dans le tronc (atteinte de la SRAA, de l'« interrupteur »)
- Une atteinte des voies de connections (du « réseau »)
- Une atteinte diffuse du cortex (de l' « ampoule »)
- Une atteinte diffuse de tout le cerveau donc de toutes ces structures

Adapté de Weiss et al. Crit Care 2007

- Dans le coma l'abolition du cycle veille/sommeil est constante.
- Le coma représente la forme la plus sévère de trouble de la conscience et est associé à une morbi-mortalité importante en lien avec le degré d'altération motrice et des fonctions du tronc cérébral ( réflexes du tronc cérébral, mais aussi centres autonomes cardio-respiratoires).

#### Troubles de la conscience

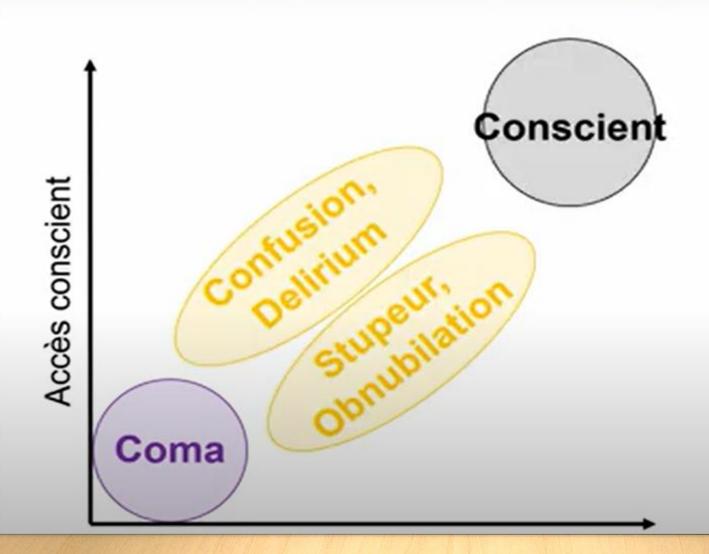
Confusion : état au cours duquel les contenus psychiques se confondent, à l'origine de troubles de l'attention, de la mémoire, de la réflexion, de l'orientation temporo spatiale

Obnubilation : altération de l'attention et de la concentration avec difficultés de contact et de communication

Etat stuporeux : état caractérisé par une suspension de toute activité physique et psychique

Coma : abolition de l'éveil cortical et comportemental non réversible sous l'influence de stimulation

### Autres troubles de la consience



# Approche clinique

**DIAGNOSTIC POSITIF DU COMA** 

**EXAMEN DU PATIENT COMATEUX** 

### Comment reconnaitre un coma?

• Le coma est diagnostiqué rapidement chez un patient qui a les yeux spontanément fermés, qui paraît inconscient et qui ne répond pas de façon adaptée malgré une stimulation auditive puis **nociceptive**.

• L'altération de la vigilance associée à l'altération de la conscience sont donc mise en évidence devant l'absence d'ouverture spontanée des yeux malgré des stimulations verbales puis nociceptives.

- Les sites de stimulation physique doivent être connus pour ne pas créer de lésions traumatiques irréversibles .
- Les stimulations nociceptives couramment acceptées sont:
  - La pression du lit unguéal des quatre membres (pression sur l'ongle)
  - La pression de la région temporo-mandibulaire (manœuvre de Pierre Marie et Foix).
  - ➤ Le pincement du trapèze
  - ➤ La pression sur l'incisure supraorbitaire

- La stimulation à l'ongle permet l'examen d'un stimulus périphérique sur l'activation corticale via un réseau sensitif médullaire.
- La stimulation au trapèze permet l'examen via la stimulation d'un nerf crânien
- La pression supraorbitaire est utile au dépistage d'une lésion focale de type paralysie faciale.

Pression sur l'incisure supra-orbitale Pression sur l'ongle Pincement du trapèze

# Approche clinique

**DIAGNOSTIC POSITIF DU COMA** 

**EXAMEN DU PATIENT COMATEUX** 

• L'examen clinique initial d'un sujet comateux est effectué en parallèle d'une anamnèse rapide mais très importante.

### Anamnèse rapide, interrogatoire de l'entourage

#### Cherche à identifier :

- > Les circonstances de découverte du patient inconscient,
- L'exposition éventuelle à des toxiques,
- L'existence de symptômes récents (confusion, mouvements anormaux...)
- > Les antécédents médicaux
- Les consommations toxiques habituelles et les habitudes de vie doivent être recueillis pour optimiser la prise en charge étiologique puis thérapeutique.
- Elle évalue la temporalité de la symptomatologie, l'état cognitif et mental préexistant, et les antécédents neuropsychiatriques.
- Les voyages récents
- Dobtenir auprès de toute personne (famille, médecin, pompiers, voisins) le maximum de renseignements sur les circonstances entourant le coma, mode d'installation progressif ou brutal, signes d'accompagnement, crises convulsives, traumatisme.

### Examen général

- Auscultation cardiaque et pulmonaire, palpation abdominale, prise de température et de la pression artérielle;
- Déshabiller le malade et rechercher toutes indications externes d'une étiologie évidente : traumatisme même sans contexte évocateur, purpura, traces de piqûres, etc.
- Rechercher une raideur de nuque, une hémiplégie, des troubles oculomoteurs évidents;

### Examen clinique

- Doit être ciblé et efficace et doit rechercher en premier lieu des signes de gravité immédiats respiratoires et hémodynamiques, en répondant à quelques questions principales:
  - > Existe-t-il une menace vitale immédiate?
- La réponse à cette question est obtenue par l'évaluation des fonctions vitales
- Et en 1 er lieu devant un sujet inconscient, il faut s'assurer qu'il ne s'agit pas d'un arrêt cardiorespiratoire

- L'arrêt cardio-respiratoire (ACR) impose la mise en route sans délai d'une réanimation cardio-pulmonaire (RCP).
  - ➤ Si le patient est inconscient, mais respire (en dehors des gasps), il s'agit bien d'un coma.
- Recherchez les défaillances respiratoires et circulatoires selon l'acronyme ABC :
   Airways, Breathing and Circulation.
- L'examen neurologique ne peut être fiable que chez un patient qui perfuse bien et qui ventile bien.

- **Évaluer l'état hémodynamique** : pression artérielle, fréquence cardiaque, signes d'hypoperfusion cutanée .
  - L'existence d'un état de choc (tachycardie, hypotension artérielle, marbrures, augmentation du temps de recoloration cutané) ou de troubles du rythme doit être reconnue rapidement et toute instabilité hémodynamique doit être corrigée sans délais (l'hypotension artérielle est un facteur d'aggravation majeur de toute agression cérébrale).

- ➤ **Apprécier la fonction respiratoire** : fréquence, pattern et amplitude de la respiration, oxymètre de pouls.
  - En présence de signes d'encombrement ou de détresse respiratoire (désaturation, cyanose, polypnée ou au contraire bradypnée voire pauses respiratoires), une oxygénothérapie devra être instaurée sans délai et le recours rapide à l'intubation endotrachéale pour assurer une ventilation et oxygénation efficace (l'hypoxie est un facteur d'aggravation majeur de toute agression cérébrale).

- En second lieu existe-t-il une situation nécessitant une prise en charge thérapeutique en urgence ? Pour répondre à cette question , il faut s'assurer :
- De l'absence de contexte traumatique, crânien et/ou rachidien.
- ➤ Qu'il n'existe pas une cause rapidement réversible telle qu'une hypoglycémie +++++ en mesurant la glycémie capillaire, une intoxication aux morphiniques ou aux benzodiazépines justifiant l'administration d'un antidote spécifique.
- D'une raideur méningée (orientant vers une méningite bactérienne ou hémorragie méningée) associée éventuellement à des manifestations cutanées (purpura fulminans de la méningite à méningocoque)

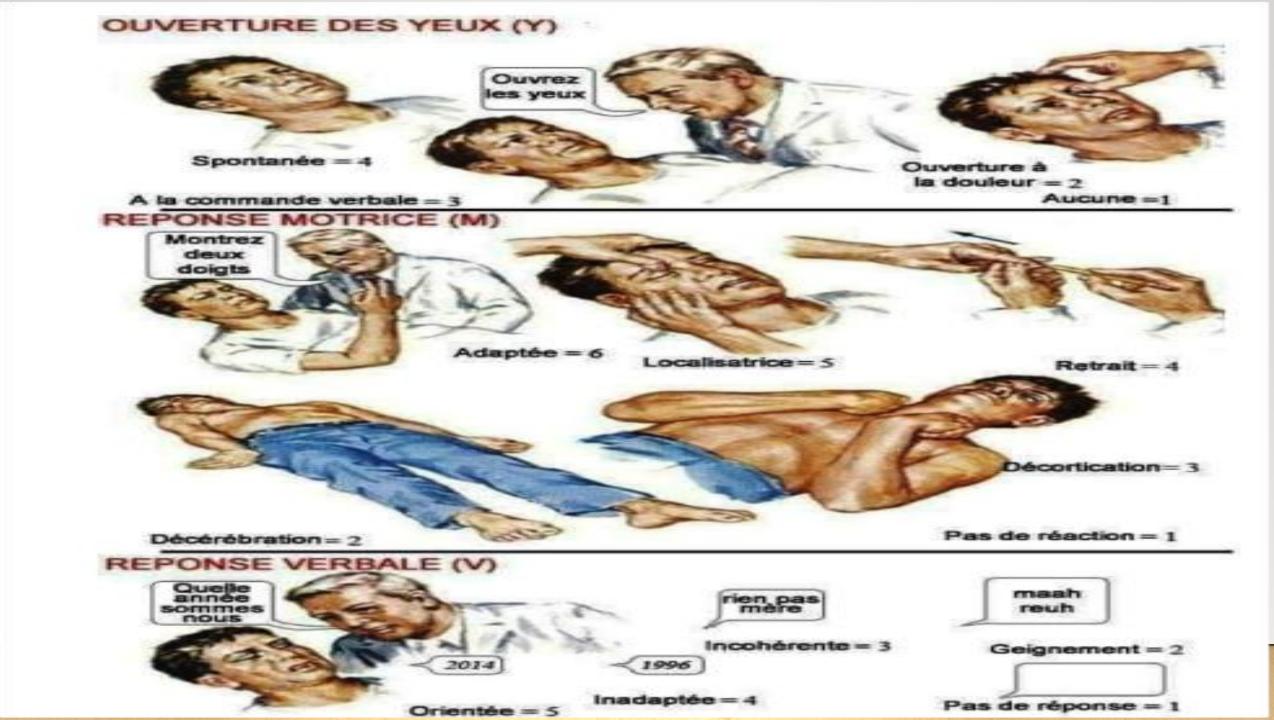
- En troisième lieu, on apprécie la profondeur du coma:
  - Quelle est la profondeur du coma?

- La mesure de la profondeur de l'altération de la conscience a 3 rôles principaux:
  - > Guider l'attitude thérapeutique en appréhendant les risques liés à cette diminution de la vigilance
  - > Transmettre l'information entre les soignants
  - Décrire l'évolution dans le temps de l'altération de conscience qui a un intérêt diagnostique, étiologique et pronostique essentiel.

- Cette évaluation repose sur 3 éléments principaux:
  - ➤ Le score de Glasgow
  - > Les réflexes du tronc cérébral
  - > Recherche de signes de localisation

- Le score de Glasgow mesure l'altération de la conscience sur 3 éléments:
  - ➤ L'ouverture des yeux
  - ➤ La réponse verbale
  - ➤ La réponse motrice

- L'examen neurologique initial vise à mesurer la profondeur du trouble de la conscience via **le score de Glasgow**
- Outil de choix lors des premières heures de prise en charge du fait de sa généralisation.
- Il permet l'utilisation d'un langage universel international et interdisciplinaire pour la prise en charge optimale des malades.
- L'utilisation du score impose :
  - La vérification des facteurs réduisant la communication et la capacité à répondre,
  - > Un temps d'observation des mouvements spontanés et des contenus verbaux
  - > Et un temps de stimulation verbale ou douloureuse.



ltem	Clinique	Score
Ouverture des yeux	Spontanée	4
	A l'appel	3
	A la douleur	2
	Aucune	1
Réponse	Obéit à l'ordre	6
motrice	Localise la douleur	5
	Réaction d'évitement adaptée à la douleur	4
	Flexion inadaptée	3
	Extension stéréotypée	2
	Aucune	1
Réponse	Claire et adaptée	5
verbale	Confuse	4
	Incohérente	3
	Incompréhensible	2
	Aucune	1

Les valeurs du score de Glasgow sont situées entre 3 et 15

#### Les pièges du score de Glasgow;

- ➤ Un patient aphasique, par exemple à cause d'un AVC, peut ne pas produire de réponse verbale adaptée ou comprendre les ordres par atteinte des aires du langage, sans pour autant présenter un trouble de la conscience.
- Chez un patient hémiplégique, il faut coter la meilleure réponse motrice, renseignant sur l'état de conscience et non un déficit moteur central. La réponse motrice ne peut donc pas être utilisée lors d'une tétraplégie.
- La réponse verbale n'est pas évaluable chez un patient intubé-ventilé.

- Les réflexes du tronc cérébral : Il existe 8 réflexes physiologiques du tronc cérébral. Ils permettent de préciser la profondeur du coma en explorant le niveau de préservation des réflexes, du cortex au bulbe.
  - ➤ Ils disparaissent progressivement selon l'étage de souffrance cérébrale et totalement en cas de mort cérébrale.
  - L'examen des réflexes du tronc cérébral peut apporter des renseignements sur la sévérité de l'atteinte cérébrale.
  - L'abolition de ces réflexes fait partie du diagnostic de mort encéphalique.
  - > Ils peuvent également être utiles pour localiser une atteinte au niveau du tronc cérébral.

	RÉFLEXES DU TRONC CÉRÉBRAL	Score
Réflexe fronto-orbiculaire (orbitaire)	Fermeture des paupières après percussion glabellaire (Point de l'os frontal situé entre les arcades sourcilières).	5
Réflexe oculo-céphalogyre vertical	Mouvement des yeux dans le sens vertical dans le sens inverse du mouvement imposé de rotation de la tête.	4
Réflexe photomoteur	Contraction de la pupille lors d'une stimulation lumineuse.	3
Réflexe oculo-céphalogyre horizontal	Mouvement des yeux dans le sens horizontal dans le sens inverse du mouvement imposé de rotation de la tête.	2
Réflexe oculo-cardiaque	Diminution de la fréquence cardiaque lors de pression sur les yeux.	1
Rien		0

#### L'examen des pupilles

- ➤ Il est d'une importance extrême car il permet l'orientation diagnostique
- La motilité pupillaire est contrôlée par deux systèmes antagonistes: iridoconstricteur (contingent parasympathique du III) et iridodilatateur sympathique.
- > Toute inégalité du diamètre pupillaire (anisocorie) doit être notée.
- ➤ Cet examen se fait en l'absence de toute administration de narcotique.

Une **mydriase unilatérale** (dilatation unilatérale) associée à une abolition du réflexe photo-moteur suggère une lésion de la troisième paire crânienne et constitue une urgence absolue (engagement temporal, rupture d'anévrisme de la communicante antérieure...) (Fig. 8A).

Une **mydriase bilatérale** associée à une abolition bilatérale du réflexe photomoteur traduit une souffrance complète du mésencéphale et est généralement associée à un pronostic très sombre (*Fig. 8B*).

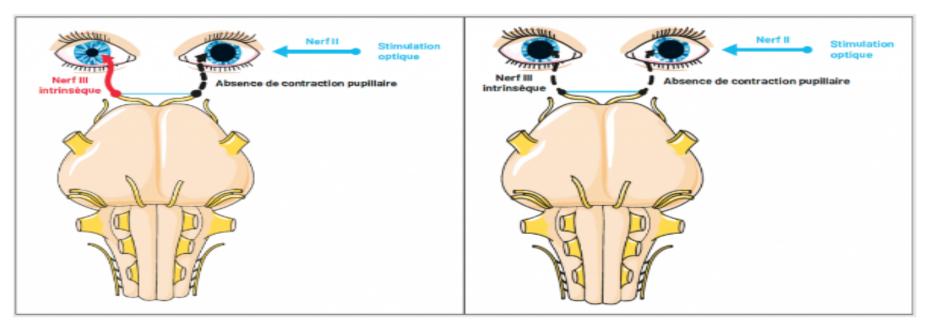
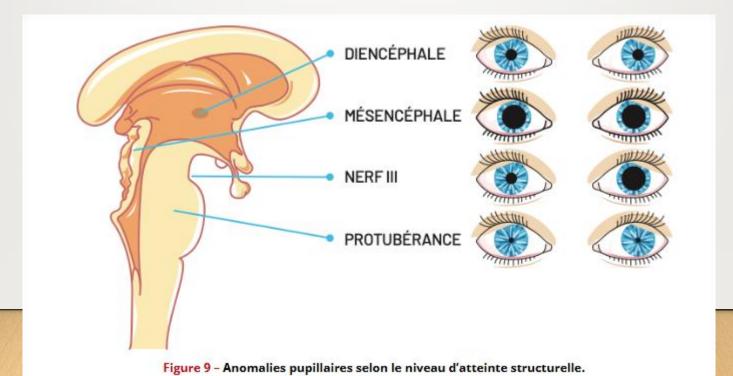
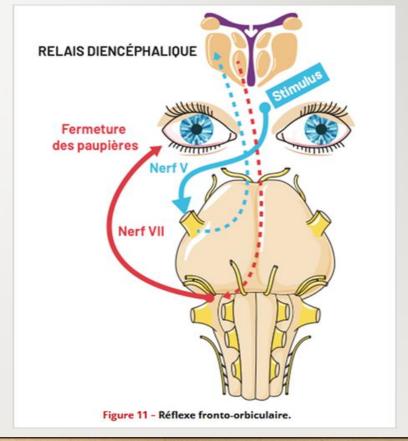


Figure 8 - Mydriase unilatérale (à gauche) et mydriase bilatérale (à droite).

• Un myosis bilatéral réactif peut orienter vers une lésion diencéphalique et un myosis punctiforme oriente vers une intoxication morphinique, plus rarement une lésion protubérantielle (Fig. 9).



- Le réflexe fronto-orbiculaire est également lié à une communication V-VII qui a pour particularité d'impliquer un relais diencéphalique (Fig. 11).
- C'est pour cette raison que ce réflexe est un des plus hauts de la classification rostro-caudale des réflexes du tronc cérébral.
- La différence de réactivité au réflexe cornéen et au réflexe fronto-orbiculaire donne une idée de la communication mésencéphalo-diencéphalique.

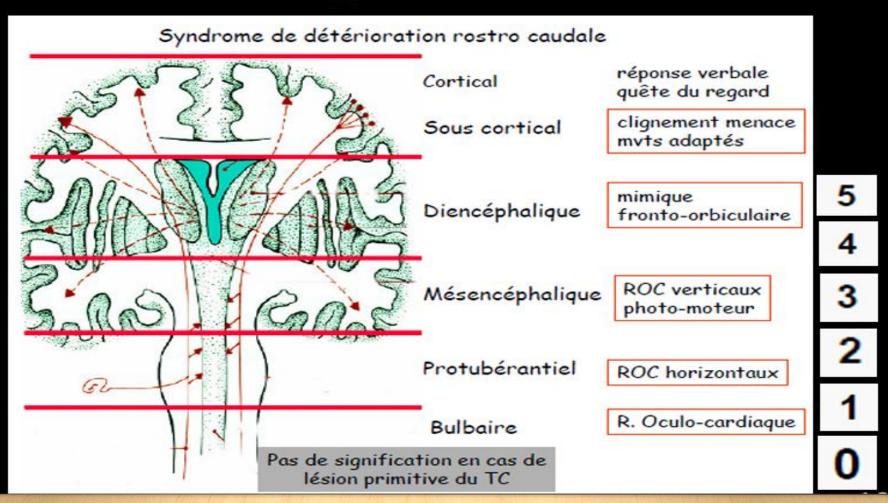


- Réflexe fronto-orbiculaire homolatéral : fermeture palpébrale après percussion glabellaire
- Réflexe oculo-céphalique vertical : mouvement conjugué des yeux dans le sens vertical dans le sens inverse du mouvement imprimé de flexion/extension de la tête
- Réflexe photomoteur : contraction pupillaire par stimulation lumineuse

- Réflexe oculo-céphalique horizontal : mouvement conjugué des yeux dans le sens horizontal dans le sens inverse du mouvement imprimé de rotation de la tête
- Réflexe oculo-cardiaque : ralentissement de la réquence cardiaque après compression des globes oculaires

	CSC	D	DM	M	P	BUL	MC	
Cilio-spinal	+	-	-	-	-		-	
Fronto-orbiculaire	+	+	1	-	-	-	-	sous cortex  Ralation verbale  Cilio-spinal
Oculo-céphalique vertical	+	+	-	-	-	1	-	diencéphale Fronts-orbiculaire mimique
Photo moteur	+	+	+	-	-	-	-	mésencéphale Coulo -céphalique vertic
cornéen	+	+	+	-	-	-	-	Cornéen Photo moteur
Oculo-céphalique horizontal	+	+	+	+	-	-	-	protubérance Ceulo - céphalique hor
Oculo-vestibulaire	+	+	+	+	+	•	•	Drule-cardiaque
Oculo-cardiaque	+	+	+	+	+	+	-	





## Diagnostic différentiel

QU'EST CE QUI POURRAIT RESSEMBLER AU COMA MAIS NE L'EST PAS?

- Locked-in Syndrome ou syndrome de désafférentation motrice: quadriplégie avec paralysie partielle des mouvements oculaires aboutissant à la conservation exclusive des mouvements de verticalité du regard. La conscience et la vigilance sont normales. Il s'agit d'une atteinte sévère du tronc cérébral au niveau protubérantiel. Le patient est immobile mais pas dans le coma.
- Simulation et état hystérique: une grande prudence est nécessaire avant de conclure à ces diagnostics où il n'existe pas de trouble de la vigilance. Le patient ne parle pas , ne bouge pas et garde les yeux fermés avec phénomène d'opposition lors de la levée des paupières, persistance d'un certain tonus lors de la mobilisation passive des membres, mouvement d'évitement de la main lorsqu'on laisse tomber celle-ci vers les yeux maintenus ouverts.
- États stuporeux psychotiques
- Hypersomnie.

- La syncope: le coma se distingue de la syncope, perte de conscience brutale et brève d'origine cardiovasculaire.
- Aphasie de Broca résulte d'un dysfonctionnement des centres du langage au sein du cortex cérébral et des noyaux gris centraux ou des réseaux de connexion de la substance blanche.
- Mutisme akinétique

## Étiologies des comas non traumatiques

- Schématiquement le coma peut résulter de deux mécanismes indépendants qui permettent de classer les étiologies:
  - > Atteinte neuronale lésionnelle ou structurelle qui touche les voies de la vigilance et/ou de la conscience. Elles peuvent être localisées ou diffuses.
  - > Atteinte neuronale fonctionnelle diffuse ou systémique .

## Causes

### Structurelles

Lésions bi-hémisphérique

Lésions hémisphérique avec effet de masse

Lésions directe du tronc

1/3

1/3

## Systémiques

2/3

Toxique

Métabolique

Endocrinienne

### Causes structurelles

Vasculaire (hémorragique et ischémique) / Infectieux /

/ Tumoral

#### Lésions bi-hémisphérique

- Ischémiques diffuses (vascularite, embolie...)
- Thrombophlébite
- Hémorragie méningée
- Encéphalopathie anoxique
- Méningite/Encéphalite
- ADEM
- Epilepsie
- Tumeur (lymphome)
- HTA maligne
- · PRES
- Hydrocéphalie

#### Lésions hémisphérique avec effet de masse

- AVC sylvien malin
- Hémorragie intra cérébrale
- Abcès
- Tumeur

#### Lésions directe du tronc

- Ischémie
- Hémorragie
- Abcès
- · Myélinolyse centro-pontine
- Tumeur
- Compression par le cervelet (tumeur, abcès, infarctus, hématome)

## Causes systémiques

#### Toxique

#### Médicament

Opioïdes

BZD

Antiépileptiques

Barbituriques

Tricycliques IRS

Neuroleptiques

Aspirine/Paracétamol

#### Drogue

Opioides

OH

Méthanol

Amphétamines

Cocaïne

#### Intoxication

CO

Ethylène glycol

## Causes systémiques

#### Toxique

#### Médicament

Opioides

BZD

Antiépileptiques

Barbituriques

Tricycliques IRS

Neuroleptiques

Aspirine/Paracétamol

#### Drogue

Opioides

OH

Méthanol

Amphétamines

Cocaīne

#### Intoxication

CO

Ethylène glycol

#### Métabolique

#### Hypoglycémie

- SRIS/Encéphalopathie septique
- Hypoxie
- Hypercapnie
- Encéphalopathie hépatique
- Encéphalopathie urémique
- DysNatrémie
- HypoCalcémie
- Encéphalopathie de Gayet-Wernicke
- · Hypothermie/Hyperthermie

## Causes systémiques

#### Toxique

#### Médicament

Opioïdes

BZD

Antiépileptiques

Barbituriques

Tricycliques IRS

Neuroleptiques

Aspirine/Paracétamol

#### Drogue

Opioïdes

OH

Méthanol

Amphétamines

Cocaine

#### Intoxication

CO

Ethylène glycol

#### Métabolique

#### Hypoglycémie

- SRIS/Encéphalopathie septique
- Hypoxie
- Hypercapnie
- Encéphalopathie hépatique
- · Encéphalopathie urémique
- DysNatrémie
- HypoCalcémie
- Encéphalopathie de Gayet-Wernicke
- Hypothermie/Hyperthermie

#### Endocrinienne

- Panhypopituitarisme
- Insuffisance surénalienne
- Dysthyoidie

# Complications

- Le risque principal d'un coma est la perte de la protection des voies aériennes supérieures qui entraîne un risque de détresse respiratoire aiguë haute, obstructive (par la perte du tonus des tissus mous buccopharyngés), ou basse, par inhalation pulmonaire de salive voire du contenu gastrique.
- L'intubation orotrachéale permet, entre autres, de prévenir ces risques.
- Une intubation est donc généralement nécessaire devant un coma (score de Glasgow < 8), sauf lorsque sa cause est rapidement réversible (par exemple, hypoglycémie, intoxications reversées par un antidote).
- Une intubation orotrachéale peut aussi être justifiée par la présence d'une autre défaillance accompagnant le trouble de vigilance, par exemple une détresse respiratoire aiguë ou un état de choc.