

**UE 21 Système neurosensoriel - TIMSIT****DATE : 18/10/2024****GROUPE : Eléonore de Coattarel, Claire Geffroy, Pol Tymen****REMARQUES : Cours similaires à l'an passé, parties grisées supprimées.**

---

## Le coma

---

### Table des matières

<b>I) Introduction</b>	<b>2</b>
<b>II) Physiologie du coma</b>	<b>2</b>
A) La vigilance	2
B) La conscience (awareness)	3
<b>III) Examen neurologique du coma</b>	<b>4</b>
A) Les différents degrés d'atteinte de la vigilance	4
B) Score de Glasgow (YVM)	4
C) Examen du tronc cérébral	5
1. Motricité	6
2. Position des yeux et mouvements oculaires	7
3) Les réflexes du tronc cérébral	8
3. La réponse pupillaire	10
4. Anomalies de la respiration	11
<b>IV) Hypertension intracrânienne, engagements intra-cérébraux</b>	<b>11</b>
<b>VI) Conclusion</b>	<b>13</b>

## I) Introduction

Définition : Le coma est une altération de la conscience (consciousness) et de la vigilance, cette dernière est constituée de **2 fonctions séparées**.

La définition du coma est clinique et associe :

- **Une altération de la vigilance** : elle se manifeste par une somnolence irréversible malgré l'application de stimulations extérieures ("le malade ne peut pas être réveillé") qui est caractérisée par l'occlusion palpébrale (plus ou moins complète) ("le patient repose les yeux fermés, comme s'il dormait")
- **Une abolition de la conscience** : qui correspond à une absence de connaissance de soi-même et de l'environnement et se manifeste par la suspension du langage et des mouvements dirigés de façon précise vers les stimulations nociceptives = si on lui parle, il ne répond pas.

On peut avoir une **dissociation** : vigilance sans conscience = **état végétatif** = coma vigilance (différent du coma) → problème éthique : ils sont réveillés mais pas là : que faire ?

Il y a deux aspects (bien séparés en anglais) :

- La **vigilance (arousal** = possibilité de se réveiller) : le niveau de conscience (d'éveil) -> le contenu conscient dépend de la vigilance mais une vigilance normale ne garantit pas un contenu conscient normal (degré d'éveil). Même si on est vigilant on peut ne pas être conscient. La vigilance est opposée à la somnolence.
- La **conscience (awareness)** : le contenu de la conscience = somme des fonctions cognitives et affectives => c'est la connaissance de soi et de son environnement. Donc durant un coma il n'y en a plus.

## II) Physiologie du coma

Les localisations sont différentes pour la vigilance et la conscience. Il y a une bonne localisation anatomique de la **vigilance** (= éveil) mais une mauvaise localisation de la **conscience** (= cognitif).

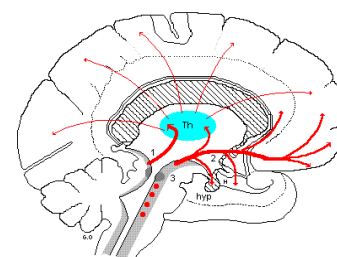
### A) La vigilance

La **vigilance** se situe (et en dépend) dans la **formation réticulaire activatrice ascendante (FRAA)** au cœur du **TC**.

La **FRAA** est un réseau de neurones situé dans le tronc cérébral. Elle reçoit des entrées de différentes afférences somatiques et se projette ensuite au niveau du thalamus (noyaux thalamiques médians), connectés au cortex et au système limbique.

Trouble de la vigilance en cas d'atteinte du **TC ou du thalamus** (substance/formation réticulée activatrice ascendante). L'éveil nécessite donc une bonne intégrité du tronc cérébral et du thalamus.

[S.79] Substance réticulée et Système Réticulaire Activateur Ascendant (S.R.A.A.)



1 : Tractus tegmental central  
2 : Faisceau médian du télencéphale  
3 : Substance réticulée (ou Formation réticulaire)

La FRAA dépend de neurotransmetteurs :

- Locus coeruleus → **noradrénaline**, dopamine essentiellement.
- Noyaux du raphé → **sérotonine**
- Tegmentum ponto-mésencéphalique → **acétylcholine**

Si il y a un problème au niveau des neurotransmetteurs cela peut entraîner des difficultés de vigilance.

Si médicaments agissent sur les neurotransmetteurs, ils agiront par conséquence sur la FRAA.

→ En cas d'atteinte de la FRAA, il y a des troubles de la vigilance.

Ex : Un AVC dans le tronc cérébral entraîne des troubles de la vigilance. En revanche, si l'AVC se produit dans le cortex, sans toucher le thalamus, il n'y aura pas de troubles de la vigilance.

Une bonne capacité de vigilance dépend de l'intégrité fonctionnelle du système SRAA\*-thalamus-cortex :

- **Intégrité anatomiques des structures** : **TC, thalamus** (si tumeur = troubles vigilance), **cortex** (si atteinte diffuse = possibilité de troubles de la vigilance, si atteinte trop localisée pas forcément de trouble de la vigilance)
- **Intégrité métabolique** : il faut que les neurones fonctionnent bien.
  - Ex : en cas d'encéphalopathie hépatique : une substance toxique produite par le foie qui ne fait pas son travail de détoxification (insuffisance hépatique) atteint le cerveau et altère le fonctionnement des neurones = trouble de la vigilance.
  - Signe de l'encéphalopathie hépatique : **flapping tremor** (= myoclonies négatives).
- **Intégrité des communications** (neurotransmetteurs) : les médicaments modifiant l'activité des neurotransmetteurs peuvent l'altérer.
  - Ex : surdosage médicamenteux (neurotropes, benzodiazépines), interactions médicamenteuses. Si patient somnolent, on recherche en premier lieu un surdosage médicamenteux.

\*(SRAA= substance réticulée activatrice ascendante) → La SRAA née du TC, va dans le thalamus et se projette alors dans tout le cortex.

Lors d'un AVC du TC ou thalamus, il y a plus de troubles de la vigilance (sommolence) dans les atteintes vertébro-basilaires que dans les atteintes des hémisphères cérébraux.

## **B) La conscience (awareness)**

La localisation de la conscience (de soi et de son environnement) est **mal connue** mais c'est probablement au niveau du **cortex**, dans différents endroits, c'est probablement **diffus**. C'est un **état d'activation corticale**.

Une atteinte diffuse des hémisphères cérébraux peut donner des troubles de la conscience.

C'est une question importante pour les patients en état de conscience minimale. Ils sont dans le coma et on n'a aucun contact avec eux. On croit qu'ils ne sont pas conscients alors qu'ils le sont mais qu'ils ne peuvent pas le dire. Si le patient a une conscience, il est vivant donc il faut continuer à se battre pour le maintenir en vie. Alors que s'il n'est plus conscient, la question de la réanimation pose problème. C'est le cas des comas éveillés.

NB : les 2 systèmes (vigilance et conscience) doivent être touchés pour définir le coma, mais ces 2 systèmes peuvent être touchés différemment.

### III) Examen neurologique du coma

#### A) Les différents degrés d'atteinte de la vigilance

Il existe différents niveaux de vigilance, cela reflète la sévérité du coma :

- **Stade 1 - Obnubilation** : Tendance à la somnolence avec bradypsychie (lenteur à la réflexion). On peut réveiller le patient (coma léger).
- **Stade 2 - Stupeur** : état de non réponse ayant l'apparence extérieure du sommeil. Le patient ne fait qu'ouvrir brièvement les yeux et tourner la tête à l'énoncé de son nom, ou lors d'un bruit, d'une secousse, mais ne répond ni n'effectue des ordres donnés. On a l'impression que le patient dort.
- **Stade 3 - Coma** : état de non réponse, le patient ne peut se réveiller ou ne réagit que grossièrement à des stimuli nociceptifs (en lui faisant mal).

Passages frontières entre les différents états.

Remarque : Les termes de stupeur et d'obnubilation ne sont désormais plus beaucoup utilisés car trop imprécis. De plus l'échelle de Glasgow permet une évaluation objective.

#### B) Score de Glasgow (YVM)

Score normal = 15

TABLEAU XXXV. — Coma Glasgow Score.  
Score obtenu par addition des chiffres relevés  
dans chacun des trois items (3 à 15)

<i>Ouverture des yeux</i>	
spontanée .....	4
à l'appel .....	3
à la douleur .....	2
nulle .....	1
<i>Meilleure réponse motrice</i>	
volontaire (sur commande) .....	6
à la stimulation douloureuse :	
localisatrice .....	5
mouvement de retrait .....	4
stéréotypée en flexion .....	3
stéréotypée en extension .....	2
aucune réponse .....	1
<i>Meilleure réponse verbale</i>	
orientée .....	5
confuse .....	4
incohérente .....	3
incompréhensible .....	2
aucune réponse .....	1

Le **score de Glasgow** permet une évaluation objective et quantitative. Il permet de définir la gravité/profondeur du coma. Il ne permet pas d'examiner le coma.

Ce score n'est jamais nul, il n'y a jamais 0 dans les critères, il est compris entre 3 (pas d'ouverture des yeux, pas de réponse motrice ni verbale) et 15 (le patient est normal). Il se définit par (YVM) (il est impossible d'avoir un G0, c'est minimum G3) :

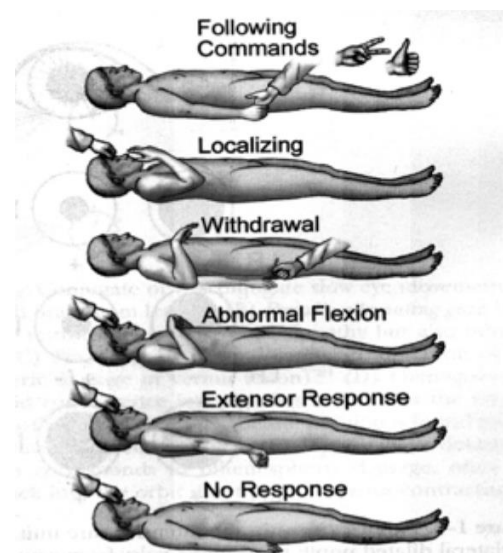
- Y : l'ouverture des Yeux (cotée sur 4)
- V : la réponse Verbale orientée (cotée sur 5)
- M : la réponse Motrice (cotée sur 6)

Un **coma** correspond à un **score inférieur ou égal à 8**. Si  $\leq 8$  : coma sévère. On a :

- **Y2** : incapacité d'ouvrir les yeux en réponse à une commande verbale, ouverture des yeux à la douleur
- **V2** : émission de sons incompréhensibles
- **M4** : mouvement de retrait uniquement

#### Stimulations nociceptives recommandées :

- 6 : réponse motrice **volontaire**
- 5 : réponse motrice **localisatrice** : on appuie sur son sternum ou sur le front, il va essayer d'enlever notre main (il a localisé l'endroit touché)
- 4 : mouvement **de retrait** : 1 main
- 3 : **rigidité de décortication**, signe une atteinte corticale bilatérale (il fêchit les 2 mains par exemple) = stéréotypé en **flexion**
- 2 : **rigidité de décérébration** (le malade "enroule" ses membres, signe d'atteinte profonde) = stéréotypé en **extension**
- 1 : **pas** de réponse motrice



#### Quelles stimulations ?

- Pincer la paupière, appuyer sur la partie interne orbitaire
- Lunule avec crayon sur l'ongle (roulement, compression)
- Comprimer / stimuler le sternum avec le poing (cela réveille quelqu'un en coma léger)



## C) Examen du tronc cérébral

Examiner un coma c'est examiner les fonctions du tronc cérébral. Le tronc cérébral est le lieu de concentration des voies impliquées dans la vigilance. Si atteinte neuro = tronc cérébral touché le + souvent, donc c'est ce qu'on cherche à vérifier en premier.

On examine :

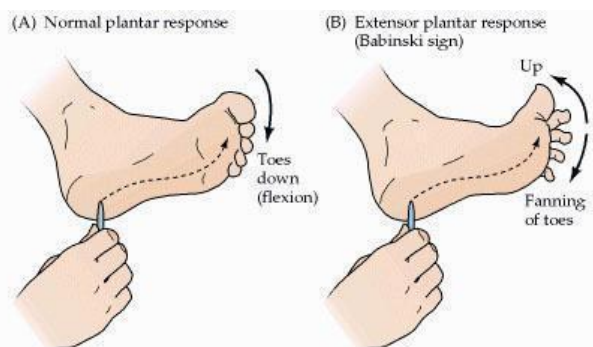


- La **motricité** - recherche d'un déficit moteur localisé.
- La position et les mouvements **oculaires**.
- Les **réflexes** du TC (ROC = réflexes oculo-céphaliques // ROV = réflexes oculo-vestibulaires).
- Les **pupilles**.
- La **respiration**.

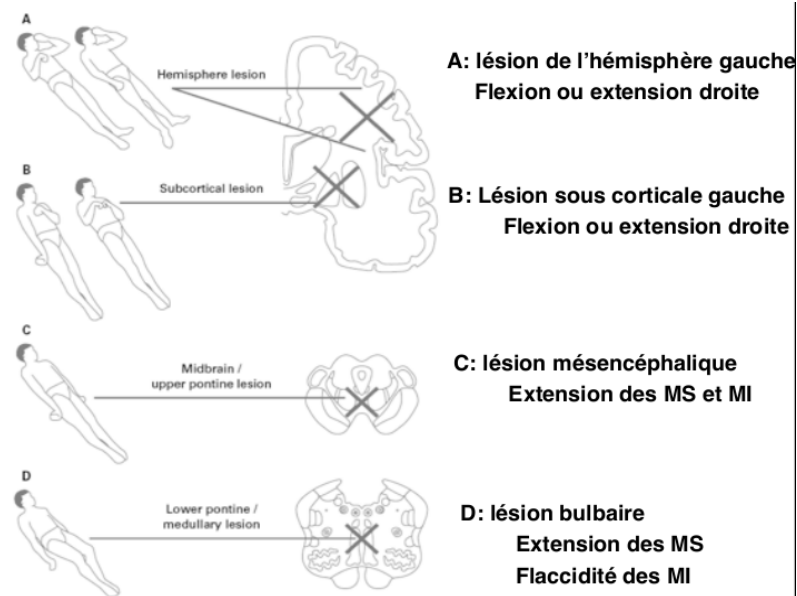
### 1. Motricité

On recherche une **réponse** et une **asymétrie** (comparer les réflexes d'un côté par rapport à l'autre) (transversale ou en hémicorps) par :

- Réponse aux **stimulations** (Pincer au niveau de la partie interne de l'arcade sourcilière, appuyer sur les ongles, appuyer sur le sternum) -> on analyse la réponse motrice à la douleur.
  - Par exemple : si lésion de l'hémisphère gauche, il y a une réaction du côté gauche mais pas du côté droit
  - Atteinte **focale** : un côté du cerveau est touché, signe de localisation (une tumeur).
  - Atteinte **globale** : tout le cerveau est touché (encéphalopathie hépatique ou surdosage de médicament).



- **Réflexes ostéo-tendineux** : recherche de réflexes plus vifs d'un côté que de l'autre (SD pyramidal) → atteinte focale
- **Réflexe cutanéoplantaire** (si le signe de **Babinski** est positif, on aura une atteinte du faisceau pyramidal). Babinski unilatéral (atteinte d'un seul faisceau) ou bilatéral (atteinte des deux faisceaux pyramidaux) .
- **Tonus musculaire** : ex : hypertonie en cas d'atteinte pyramidale - hypotonie en cas d'hémiplégie
- **Manœuvre de Pierre-Marie Foix** (recherche d'une **paralysie faciale**) : Consiste à comprimer les branches montantes des 2 mandibules : si pas de paralysie faciale -> contraction de la joue liée à la douleur (si paralysie faciale, grimace asymétrique)  
Paralysie faciale gauche : contraction à droite de la mandibule.



>> Les manœuvres de motricité recherchent surtout des signes de SD Pyramidal.

## 2. Position des yeux et mouvements oculaires

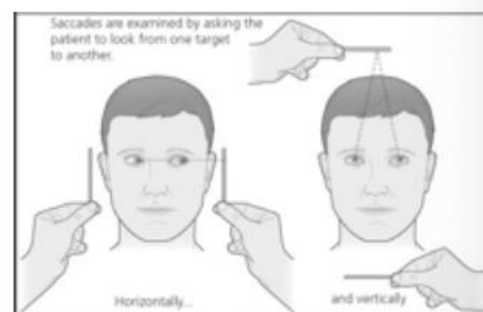
Ils reflètent l'activité du TC avec la SRAA.

2 systèmes oculaires : celui des **chasseurs** (aigle, nous aussi) et celui des **chassés** (cheval, bovins). Les chassés regardent sur les côtés, les chasseurs sont différents, ils regardent partout pour chercher la proie.

Il y a deux systèmes: celui de la **saccade** et celui de la **poursuite** qui dépendent des deux hémisphères cérébraux :

- **Saccades** (regarder un point puis l'autre) :
  - Champ oculomoteur frontal, champ oculomoteur pariétal, champ oculomoteur supplémentaire, noyaux gris
  - Balayage du champ visuel pour repérer un petit animal comme l'aigle
  - Chez l'homme : **demande de regarder à droite ou à gauche et en haut en bas**, système qui dépend du cortex et des noyaux.

### Mouvements rapides d'une cible à l'autre



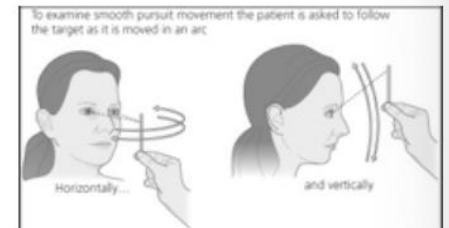
En cas d'atteinte du TC : possible atteinte du circuit oculomoteur, il peut donc y avoir une déviation des yeux.

L'atteinte la plus fréquente est « **l'atteinte du patient qui regarde sa lésion** », c'est retrouvé en cas d'atteinte hémisphérique frontale. Si lésion frontale gauche : le patient regarde vers la gauche. Normalement les yeux sont en position neutre.

● **Poursuites :**

- Champ oculomoteur frontal, jonction temporo-pariétale postérieure
- Suit des yeux la proie, une fois identifiée : on suit nos doigts sans interruption, ce n'est pas saccadé.
- Chez l'homme : **demandeur de suivre le doigt.**

**Mouvement lent, stabilisation d'une cible**

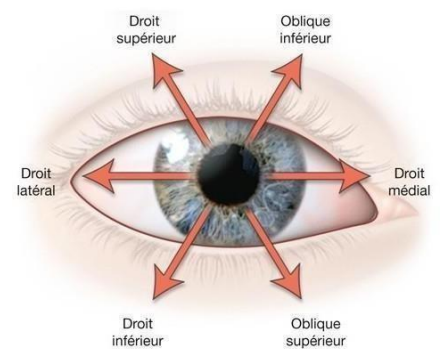


© 2005 Elsevier Ltd. Spalton et al. Atlas of Clinical Ophthalmology 3e

Les voies des 2 systèmes vont converger dans le TC. Ces 2 tests permettent de tester les voies oculomotrices, donc le tronc cérébral. Les voies oculomotrices ont des connexions multiples entre elles et avec les structures du TC.

Le TC contient 3 noyaux oculomoteurs à l'origine de 3 nerfs crâniens (responsables de l'oculomotricité) :

- **III, nerf moteur oculaire commun** : (pédoncule : mésencéphale) : innerve tous les muscles oculomoteurs sauf les muscles droit latéral et oblique supérieur, c'est à dire droit supérieur, droit inférieur, oblique inférieur, droit médial
- **IV, nerf trochléaire** (pédoncule : mésencéphale) : innerve le muscle oblique supérieur
- **VI, nerf abducens** (protubérance : pont) : innerve le muscle droit latéral

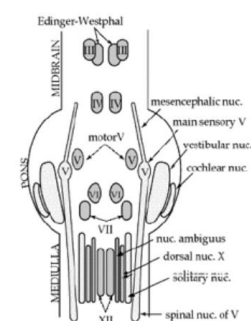


**Localisation des nerfs crâniens**

En étudiant les nerfs oculomoteurs, on étudie le TC dans lequel les nerfs crâniens se trouvent à différents niveaux.

• **Nerfs crâniens**

- III/IV
- IV-VIII
- V, IX-XII



• **Tronc cérébral**

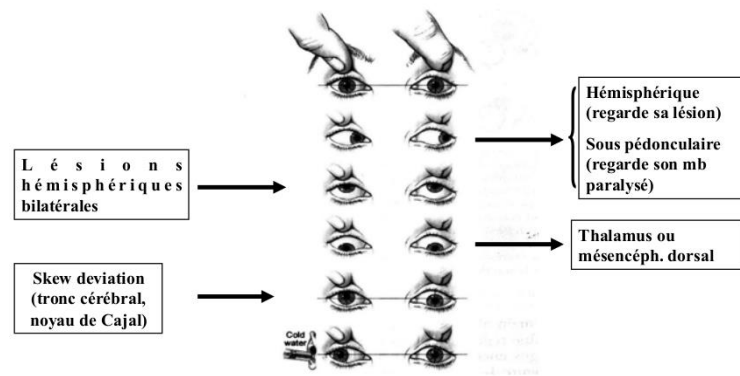
- Mésencéphale
- Pont
- Bulbe

**Position et mouvements oculaires (1)**

Position des yeux : en fonction du niveau de la lésion dans le TC, la déviation des yeux sera différente.

**Hémisphérique** : atteinte lésionnelle d'un côté  
**Thalamus ou mésencéphale dorsal** : yeux vers le bas.

**Tronc cérébral, noyau de Cajal** : skew déviation : un oeil plus haut que l'autre → déviation oblique, les 2 yeux ne sont pas à la même hauteur → atteinte du tronc cérébral.

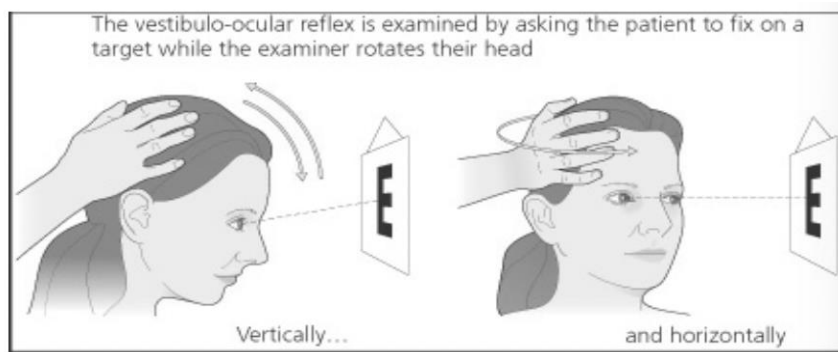


**3) Les réflexes du tronc cérébral**

Il y a les **réflexes oculo-céphalogyres (ROC)** observés passivement et **oculo-vestibulaires (ROV)**.

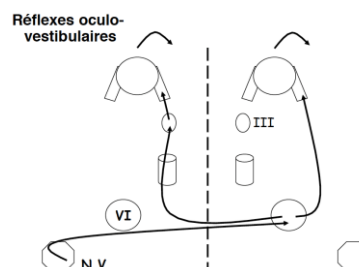
**Toute suspicion de lésion du rachis cervical interdit la recherche des mouvements oculaires réflexes !** (Il y a un risque d'aggraver la lésion à cause des mouvements du cou)

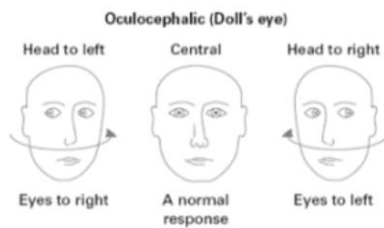
- **Le réflexe oculo-céphalogyre (manoeuvre des yeux de poupée)**



Le **réflexe oculo-céphalogyre** qu'on teste avec la manoeuvre des **yeux de poupée** permet d'adapter la vision (position des yeux) avec la rotation de la tête : normalement, quand on fixe une cible et qu'on bouge la tête de haut en bas ou de droite à gauche, les yeux suivent pour regarder la cible.

Quand la personne ne peut effectuer des saccades ou des poursuites volontairement, on les teste d'une autre manière. On peut le faire que si le patient dans le coma n'a pas de lésion du rachis. On lui tourne la tête passivement et on voit si les yeux restent fixés sur la cible (normal) ou s'ils suivent le mouvement de la tête. On peut le faire verticalement et horizontalement.





Mouvements conjugués des yeux : une réponse anormale (absence ou symétrique) implique une atteinte du TC. Si **anomalie du noyau vestibulaire** (ou du tronc cérébral plus généralement) : pas de connaissance de la position de la tête et de l'environnement, donc pas de mouvement oculaire réflexe. Quand on tourne la tête, le circuit se met en place et permet la coordination entre les deux yeux.

Ce système dépend :

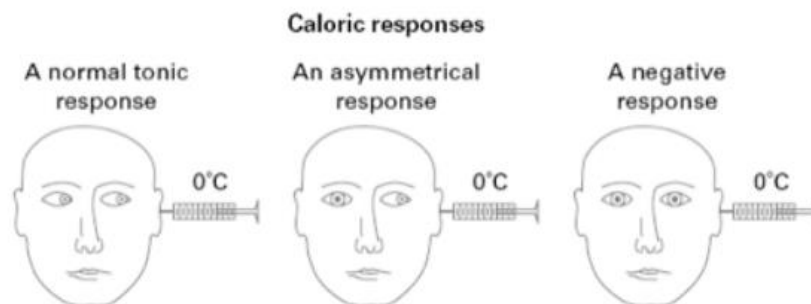
- du **noyau vestibulaire** : donne la position de la tête
- du **III** : adduction des yeux (droit médial)
- du **VI** : abduction des yeux (droit latéral)

Le noyau vestibulaire (gauche) agit sur le VI controlatéral (droit). Le VI (droit, muscle droit latéral) agit sur le III controlatéral (gauche, muscle droit médial).

On peut ainsi étudier l'oculomotricité chez le patient dans le coma.

- **Le réflexe vestibulo-calorique ou réflexe oculo-vestibulaire (ROV)**

On teste le **réflexe oculo-vestibulaire ou vestibulo-calorique** si on ne peut pas tourner la tête. On injecte de l'eau froide sur le tympan ( $0^{\circ}$  dans l'oreille) ce qui empêche la fonction du vestibule, attirant le regard vers le froid par asymétrie du tonus du système vestibulaire. On appelle cela la réponse calorique, ou **réflexe vestibulo-calorique**. Normalement le patient tourne les 2 yeux vers le lieu de l'injection. Si atteinte, il n'y aura pas de réponse, les yeux ne dévient pas, ou alors un seul œil bouge.



**La conservation des mouvements oculaires réflexes (yeux de poupée ou réflexe vestibulo-calorique) chez le patient comateux signe l'intégrité du tronc cérébral.**

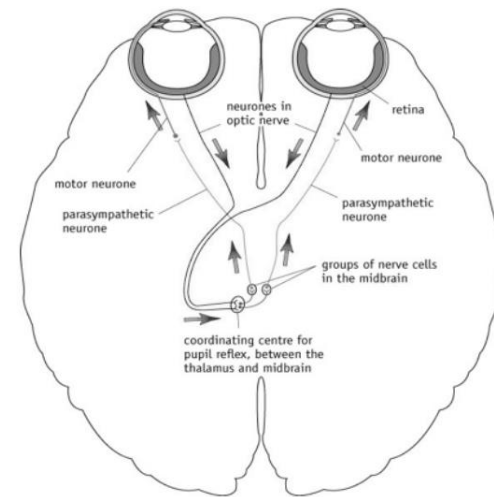
### 3. La réponse pupillaire

On compare un côté et l'autre.

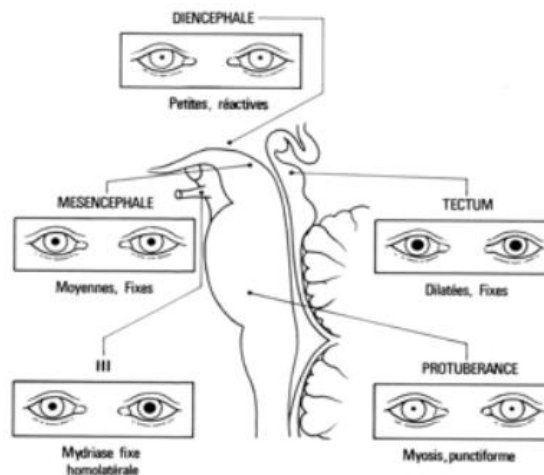
On teste un circuit qui montre s'il y a atteinte du mésencéphale.

A noter :

- **Irido Constriction (miosis) :** dépend du système parasympathique
- **Irido dilatation (mydriase) :** dépend du système sympathique



Si **atteinte du III** intrinsèque (parasympathique) : on a une **mydriase**, car le sympathique sera prédominant. Si lésion unilatérale -> mydriase unilatérale (atteinte du III quand engagement temporal, hernie qui comprime le nerf du III) (engagement temporal)  
=> Dans le coma, on peut avoir une atteinte du III qui donne une mydriase du côté ipsilatéral.



#### 4. Anomalies de la respiration

La respiration est sous commande du TC.

Une modification de la respiration spontanée d'un patient dans le coma indique la souffrance.

- **Respiration de Cheynes-Stokes** : c'est une respiration périodique et irrégulière avec alternance régulière d'hyperpnée et d'apnée, l'amplitude de respiration varie en fonction du temps. Le patient respire de manière de plus en plus ample, puis l'amplitude de sa respiration diminue jusqu'à devenir nulle (= apnée) et ainsi de suite. Cela traduit souvent une **souffrance diencéphalique** (= atteinte des noyaux gris). Atteinte diencéphalique, grave.
- Hyperventilation neurogène centrale :
- Respiration apneustique :
- Respiration ataxique :

### IV) Hypertension intracrânienne, engagements intra-cérébraux

Un **engagement** est une issue de matière cérébrale dans un endroit où on ne l'attend pas à cause de l'hyperpression.

- Engagement sous la faux du cerveau, engagement cingulaire : passage de tissu cérébral (gyrus cingulaire) au-dessous de la faux du cerveau (ex : tumeur).
- Engagement temporal : passage du lobe temporal sous la tente du cervelet (ce qui sépare TC et cervelet des hémisphères) ; fréquent +++ → atteinte du III qui peut donner une mydriase.
- Engagement occipital : (lié à HT de la fosse postérieure du cervelet) passage des amygdales cérébelleuses à travers le trou occipital osseux (foramen magnum) compression du bulbe ou de la moelle.



En cas d'engagement : compression du TC donc de la FRAA donc altération et aggravation des troubles de la vigilance. La compression du TC met en jeu les fonctions vitales.

Les signes annonçant ou accompagnant un **engagement cérébral** :

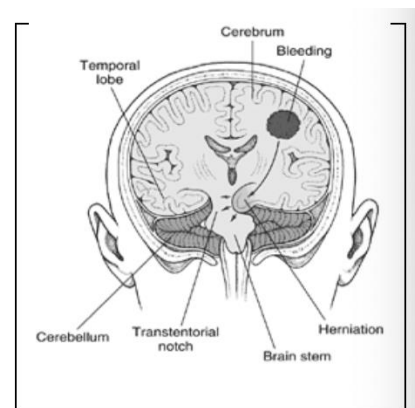
- Aggravation des troubles de la vigilance (le patient est de plus en plus endormi)
- Troubles circulatoires (car le tronc cérébral contrôle les fonctions végétatives) : tachycardie puis bradycardie, troubles du rythme cardiaque par dérégulation du SNA
- Troubles respiratoires
- Troubles de la thermorégulation : hypothermie voire hyperthermie
- Troubles digestifs : hoquet, hémorragie digestive
- Troubles du tonus : hypertonie cervicale en cas d'engagement occipital

**Engagement temporal** (le + fréquent) : hernie du lobe temporal sous la tente du cervelet (AVC , tumeurs et hématomes extra-duraux). Signes d'engagement temporal :

- **Coma profond**
- **Mydriase unilatérale** avec abolition du réflexe oculomoteur et ptosis (= abaissement, chute de la paupière supérieure) par atteinte, compression du nerf III.
- **Crise de décérébration**, signes d'enroulement : membres supérieurs en hyper-extension « il enroule ».

Un coma accompagné d'une mydriase unilatérale signe un engagement temporal.

TTT de l'engagement temporal : chirurgie décompressive urgente, hémicraniectomie pour libérer la pression intracrânienne.



**A RETENIR :**

**L'examen clinique consiste en**

- **score de Glasgow**
- **examen de la pupille**
- **test réflexes oculomoteurs**
- **observer respiration**
- **examen neuro général**

**Cela ne se résume pas au score de Glasgow !**

**VI) Conclusion**

- **Coma = urgence vitale**
- Importance de l'**examen neurologique**, apprendre à faire le **score de Glasgow** (motricité, position des yeux ROC et ROV, pupille, respiration) : rapide et standardisé  
-> ne pas faire QUE le Glasgow
- Importance de l'**examen général**
- Indication large mais rigoureuse des **examens complémentaires** (scanner, IRM, EEG, PL, ...) qui doivent être effectués rapidement
- **Surveillance neurologique** (il est intéressant pour suivre l'état du patient de réaliser plusieurs scores de Glasgow dans le temps)

**QCM 1:**

Parmi les propositions suivantes concernant le coma ou son évaluation laquelle ou lesquelles est (sont) vraie(s) ?

- a. Il associe une altération de la vigilance (arousal) et de la conscience (awarness).
- b. Il comprend seulement un trouble de la conscience (awareness).
- c. Il peut être évalué par un score : le score MMS.
- d. Le score minimal du score de Glasgow est de 3.
- e. Le score de Glasgow comprend 3 items: ouverture des yeux, réponse motrice, réponse verbale.

-> a, d, e.

**QCM2:**

Parmi les propositions suivantes, laquelle ou lesquelles est ou sont vraie(s) ?

- a. L'atteinte du nerf oculomoteur III provoque une mydriase.
- b. Le réflexe vestibulo-calorique est aussi appelé manœuvre des yeux de poupées.
- c. Le nerf trochléaire IV innerve le muscle droit latéral.
- d. Un score de 2 à la réponse motrice pour le score de Glasgow correspond à une rigidité de décérébration avec une extension stéréotypée.
- e. La vigilance dépend de la formation réticulaire activatrice ascendante (FRAA) au cœur du TC.

-> a, d, e.