

# ***Comment réaliser un examen neurologique de débrouillage chez le (la) patient(e) vigile***

***(Version 4; Février 2022)***

**Aymeric WITTWER (CCA-AHU)**

[\(aymeric.wittwer@aphp.fr\)](mailto:aymeric.wittwer@aphp.fr)

**Urgences Cérébro-Vasculaires**

**Service du Pr Sonia ALAMOWITCH**

**Groupe Hospitalier Pitié-Salpêtrière**



# Difficultés de l'examen neurologique

## Interrogatoire:

- Plaintes fonctionnelles parfois difficiles à faire préciser : « *faiblesse* », « *engourdissement* », « *malaise* », « *tête vide* », « *vision floue* » ...
- Parfois rendu difficile par les troubles cognitifs, phasiques...

## Examen physique:

- Système nerveux = pas accessible à tous les temps classiques de l'examen :
  - Interrogatoire
  - Inspection
  - Palpation**
  - Auscultation**
  - Percussion
- Sémiologie vaste, des « pieds à la tête »



## Conséquences:

- « Neurophobie » des étudiants
  - Partie de l'examen clinique (ressentie comme) mal maîtrisée et donc bâclée
- Retards diagnostiques  
= perte de chance pour les malades

## Et pourtant...

Pour peu qu'on s'arme:

- ① de rigueur
- ② de logique
- ③ de quelques connaissances anatomiques de niveau 1<sup>er</sup> cycle

et d'un peu de patience...

Un examen neurologique de débrouillage est réalisable en < 10 min, y compris pour le non neurologue !



# Objectifs de ce cours

- (Ré)apprendre les manœuvres permettant l'évaluation des grandes fonctions motrices, sensibles, des réflexes physiologiques et pathologiques
- Comprendre la valeur sémiologique des signes cliniques grâce à des rappels physiologiques
- Proposer un plan d'examen neurologique de débrouillage réalisable au lit du malade ou aux urgences chez un(e) patient éveillé(e)

## Ne seront pas abordés dans ce cours :

- La sémiologie des troubles de la vigilance et du coma
- La sémiologie des troubles cognitifs
- La sémiologie des mouvements anormaux

# Plan d'examen proposé

- ① **Etat de conscience : orientation, contenu du discours et langage oral**
- ② **Examen de la motricité : force, coordination, tonus**
- ③ **Examen de la sensibilité : tact, proprioception, sensibilité thermo-algique**
- ④ **Examen des réflexes : ROT, RCP**
- ⑤ **Examen du pôle céphalique: champs visuel, oculomotricité, motricité crânio-faciale**
- ⑥ **Examen de la posture, de l'équilibre et de la marche**
- ⑦ **Synthèse de l'examen neurologique**

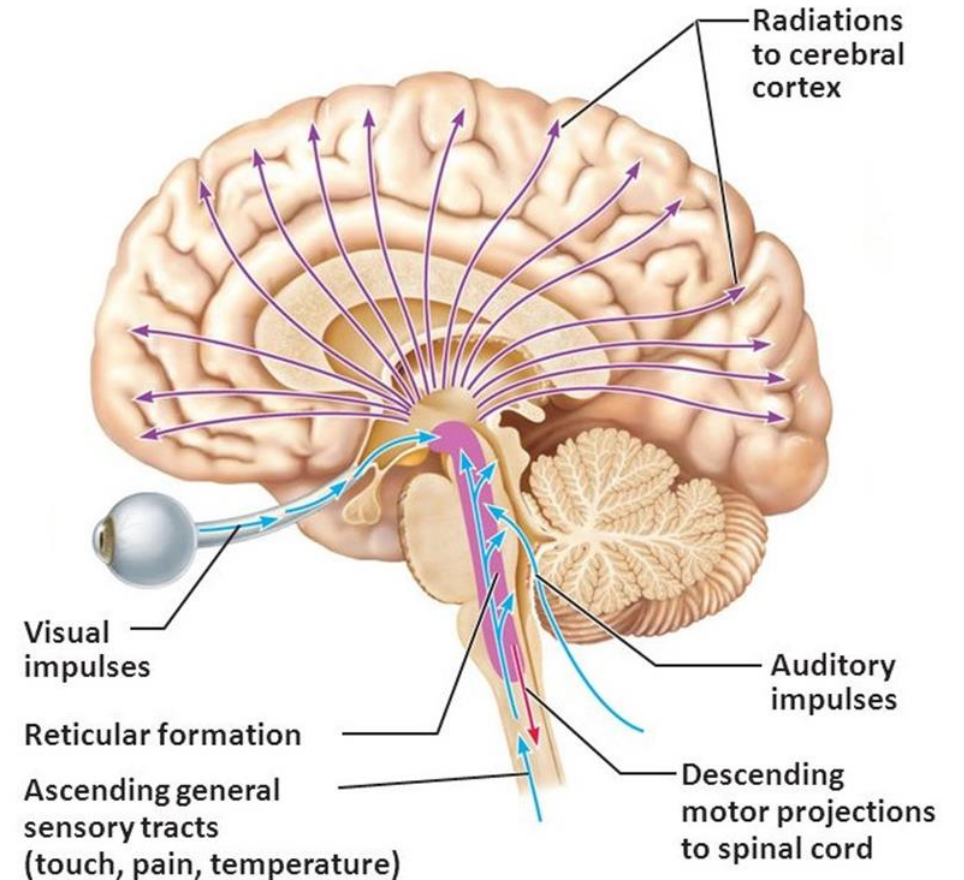
# ① Etat de conscience

# Vigilance et conscience

La **conscience** est un concept complexe qui associe deux composantes:

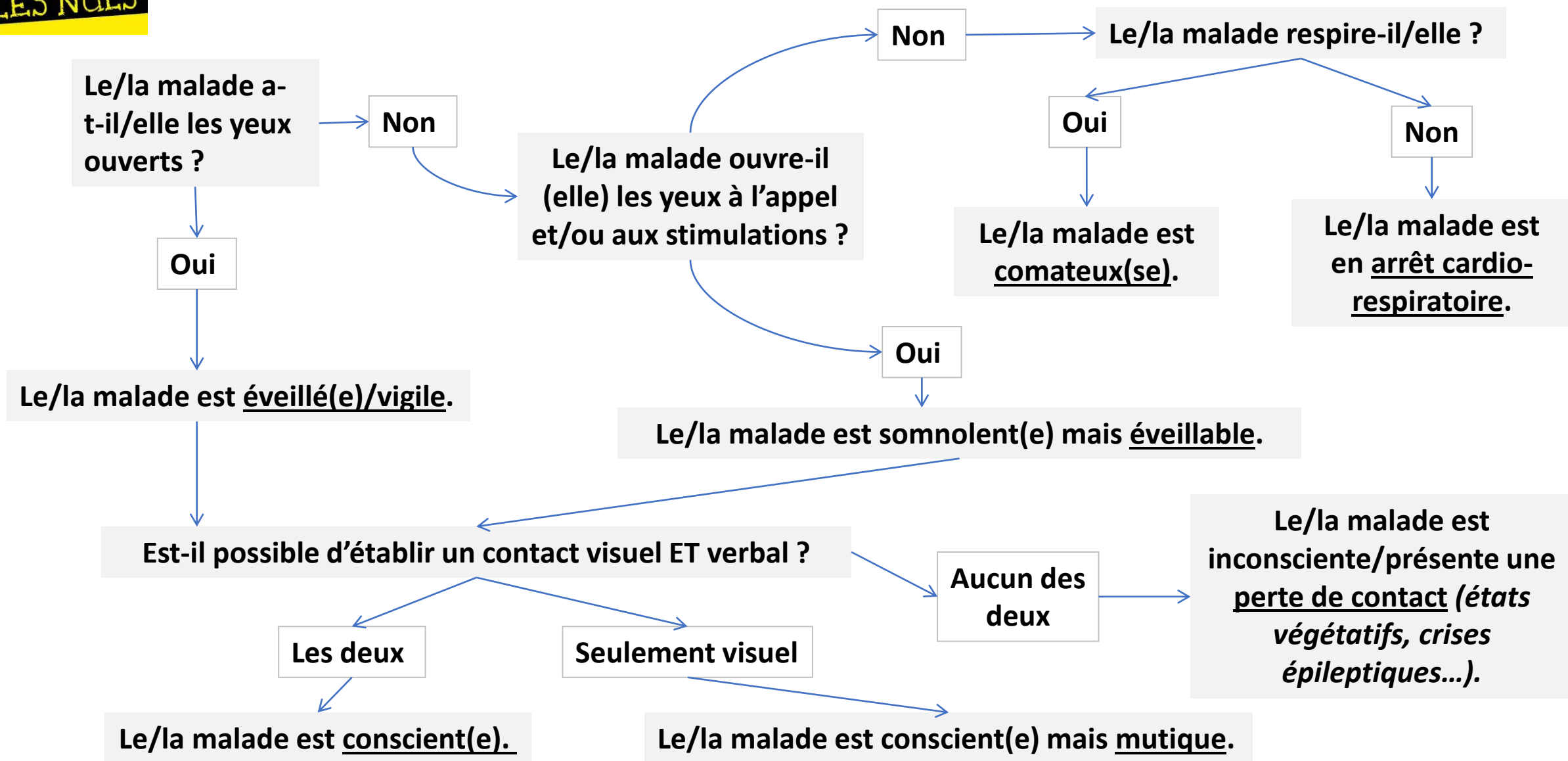
- **La vigilance ou éveil** (*arousal*) sous tendue par la substance réticulée ascendante du tronc cérébral ses relais thalamiques et ses projections corticales
- **Le contenu conscient** : la conscience de soi et de l'environnement (*awareness*), dont le support anatomique reste débattu mais dépendrait en grande partie des régions associatives frontales et pariétales

→ **Tout trouble de la vigilance entraîne un trouble de de la conscience ... l'inverse n'est pas vrai !**  
→ **Un malade éveillé(e) est vigile... mais pas forcément conscient(e) (ex: état végétatif)**





# En pratique ...



# Déterminer l'état de conscience (*mental status*)

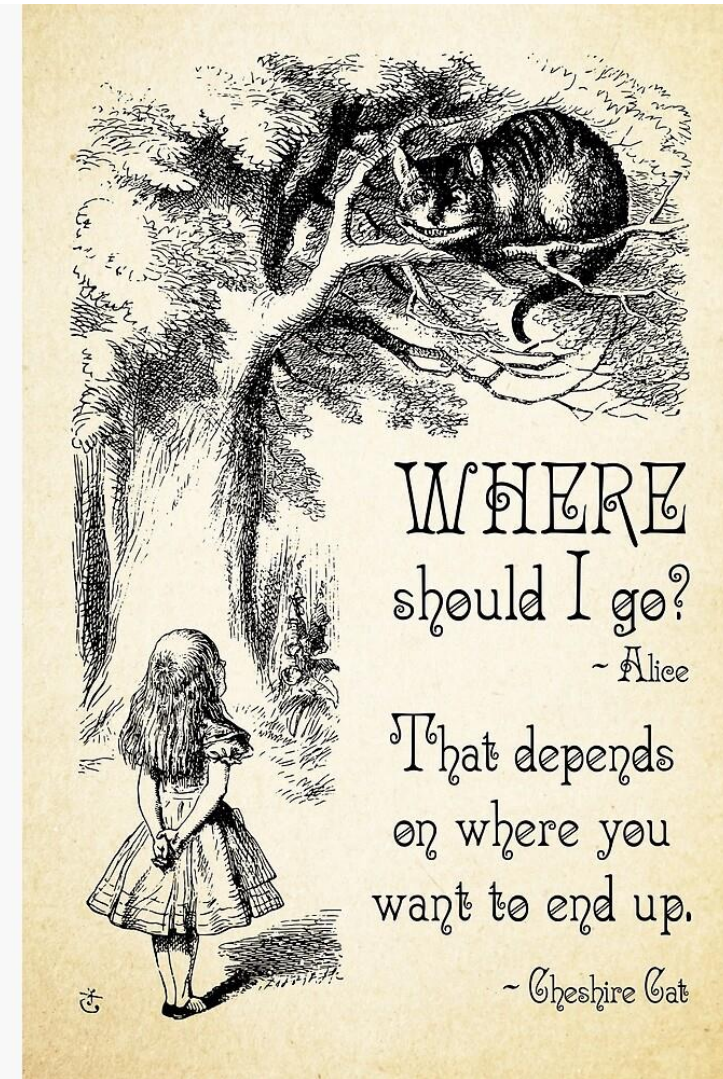
## Comment ?:

### Le (la) patient(e) est -il (elle):

- **Vigile** : a-t-il (elle) les yeux spontanément ouvert ou est-il (elle) facilement éveillable à l'appel ?
- **Orienté(e)**: dans le temps et l'espace ?
- Capable d'avoir une **attention** soutenue pour répondre aux questions ?

### On analyse le contenu du discours:

- **Adapté(e)**: La réponse est-elle adéquate à la question posée ?
- **Cohérent(e)**: Le contenu du discours suit-il une suite/un fil conducteur logique ?
- Est-il (elle) informatif ?
- Présente-il(elle) des **troubles du langage** ?



# Evaluer l'orientation temporo-spatiale

## Comment ?

### Evaluer l'orientation temporelle:

- Demander la **date complète du jour**. Si pas de bonne réponse, demander séparément l'année, la saison, le mois, le jour. Nota: le jour peut être méconnu chez des patients institutionnalisés ou hospitalisés depuis longtemps sans que ça n'ait de valeur pathologique.
- **Questions sur le contexte temporel actuel** : président de la République, actualité (élections, épidémies, attentats etc...)



### Evaluer l'orientation spatiale:

- Demander l'endroit exact où le (la) patient(e) se situe actuellement.
  - Si réponse correcte, faire préciser: le nom de l'hôpital, du service.
  - Si réponse incorrecte, faire préciser au moins le nom de ville, de la région

# Syndrome confusionnel: une altération de la vigilance et donc de l'attention



- L'état confusionnel est dû à une **altération modérée de la vigilance** ( $\neq$  coma) entraînant une désorganisation globale de la pensée
- Les **symptômes résultent des troubles attentionnels**, eux-mêmes secondaires à l'altération de la vigilance.

## L'attention :

- Correspond à la « porte d'entrée » du fonctionnement des fonctions cognitives, notamment les plus complexes.
- Si la porte est «entrebâillée» ou «fermée», les fonctions intellectuelles qui en dépendent sont perturbées, entraînant une désorganisation globale de la pensée cohérente et du jugement.

# Syndrome confusionnel

Il se manifeste par l'apparition brusque ou rapidement progressive de troubles cognitivo-comportementaux :

- D'une **désorientation** temporelle/spatiale ou temporo-spatiale, **constante**
- De **troubles attentionnels** : difficulté pour maintenir l'attention sur les questions, des troubles de la mémoire à court terme (répéter une phrase longue, une suite de chiffres dans l'ordre direct ou inversé ...)
- **Désorganisation de la pensée** avec des propos inappropriés, décousus, incohérents...
- De **perturbation des cycles veille/sommeil**, au maximum inversion du cycle nyctéméral

Les troubles fluctuent +++ , avec une recrudescence vespérale et nocturne.

Toute désorientation temporelle ou spatiale n'est pas un syndrome confusionnel et peut être basale en cas de démence sous-jacente. La notion de rupture avec l'état antérieur est essentielle +++++



# Recherche d'une hémnégligence visuo-spatiale



*D'après Psychology, 2006*

**L'hémnégligence visuo-spatiale : c'est l'incapacité de se rendre compte, de répondre ou de s'orienter vers les stimuli d'un hémichamp spatial, non expliquée par un déficit sensitif ou moteur.** Elle est généralement secondaire à une lésion du lobe pariétal controlatéral (des atteintes frontales et temporales sont aussi décrites).



**Une hémnégligence peut être évidente dès l'entrée en chambre : le (la) malade**

- a un **regard préférentiel** vers un hémichamp spatial
- **sous-utilise l'hémicorps** du côté négligé
- ne s'adresse qu'aux personnes et n'utilise que les objets situés dans cet hémichamp spatial



Nota: Parfois, la négligence est plus discrète et nécessite des tests spécifiques (barrage des cloches, ect...) pour être mise en évidence (non abordés ici).

# Langage, parole, phonation

**Le langage** est une fonction instrumentale complexe abstraite pouvant se traduire en :

- expression orale par la **parole**
- en expression écrite par **l'écriture**

**La parole** est un acte moteur particulièrement complexe qui nécessite la mise en jeu et la coordination des organes de la phonation, du larynx et de l'appareil buccopharyngé.

**La phonation** correspond au son de la voix, support de la parole, produit au cours de l'expiration par la vibration des cordes vocales.

- **Un trouble du langage oral** correspond à une **aphasie**
- **Un trouble du langage lu** correspond à une **dyslexie/alexie**
- **Un trouble du langage écrit** correspond à une **dysgraphie/agraphie**
- **Un trouble de la parole** correspond à une **dysarthrie**
- **Un trouble de la phonation** correspond à une **dysphonie**

# Structure du langage

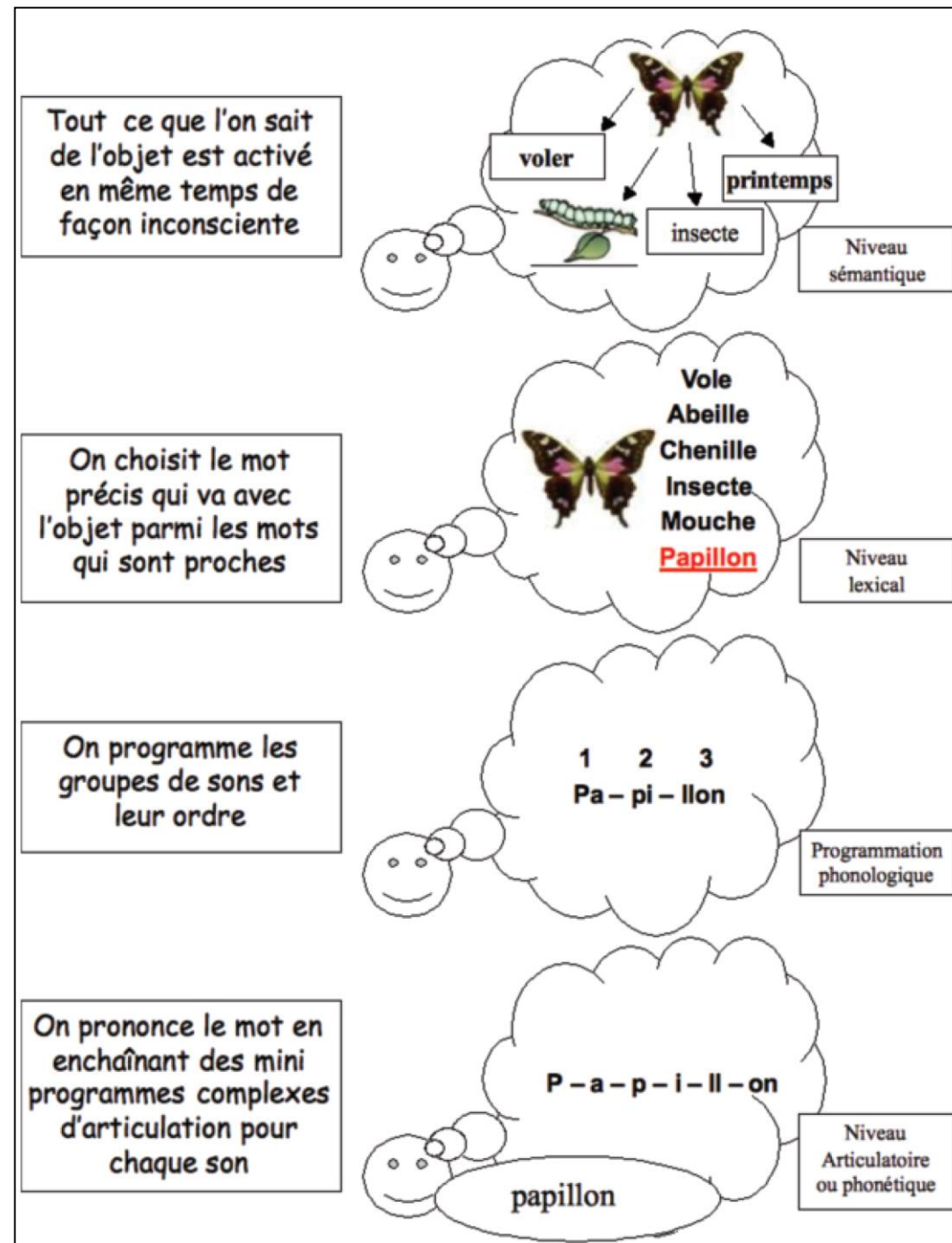
Le langage se structure à partir d'éléments de degré de complexité croissants:

- **Phonèmes** : les plus petits éléments de son (monosyllabes)
- Les phonèmes s'assemblent pour former des **mots (monèmes)**, qui sont les plus petites unités de sens, et font partie d'un **champ lexical**
- Les mots s'assemblent pour former des **phrases**

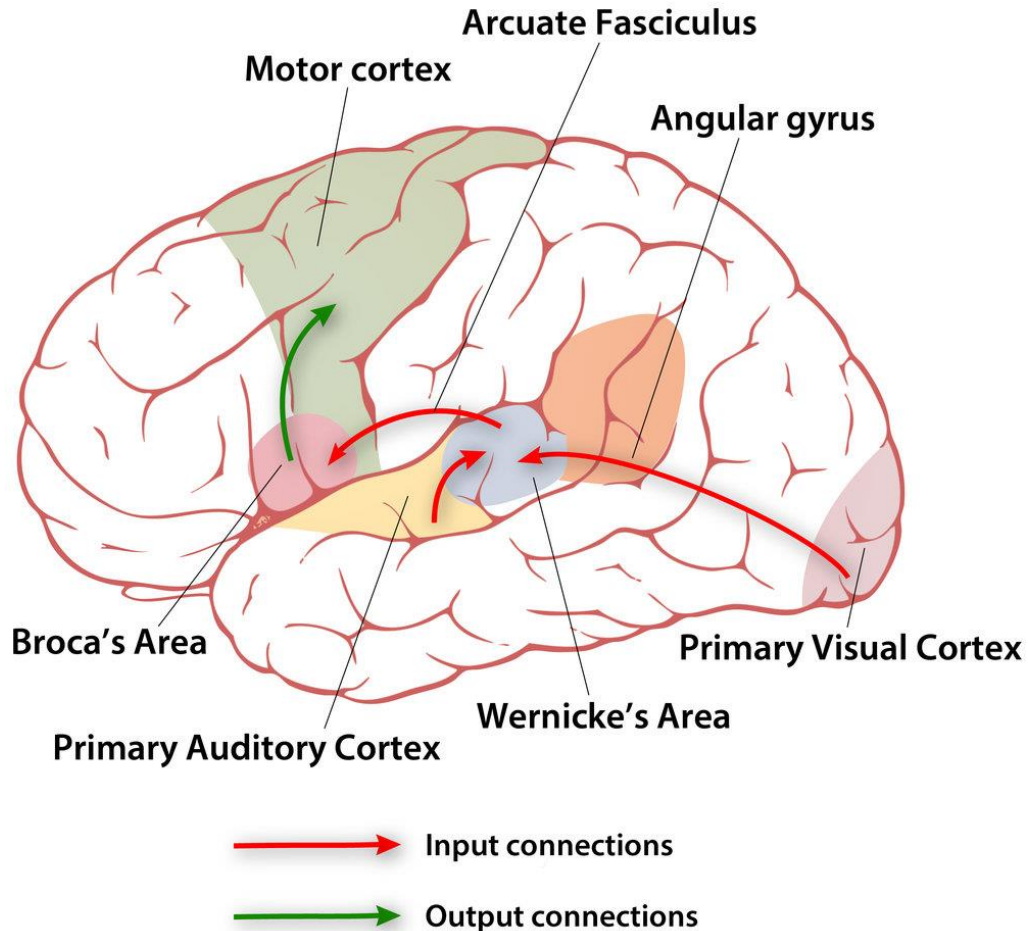
Ainsi, les troubles du langage peuvent concerner:

- La **sémantique** : l'accès au sens du mot
- L'**accès lexical**: trouver le mot adéquat
- La **phonologie** : la programmation des phonèmes
- La **phonétique** : l'articulation des phonèmes
- La **syntaxe** : l'agencement des mots entre eux

**Que se passe-t-il lorsqu'on veut dire « papillon » ?**  
D'après L'aphasie, vous connaissez ? par la FNAF  
([ww.aphasie.fr](http://www.aphasie.fr))



# Bases anatomo-fonctionnelles du langage



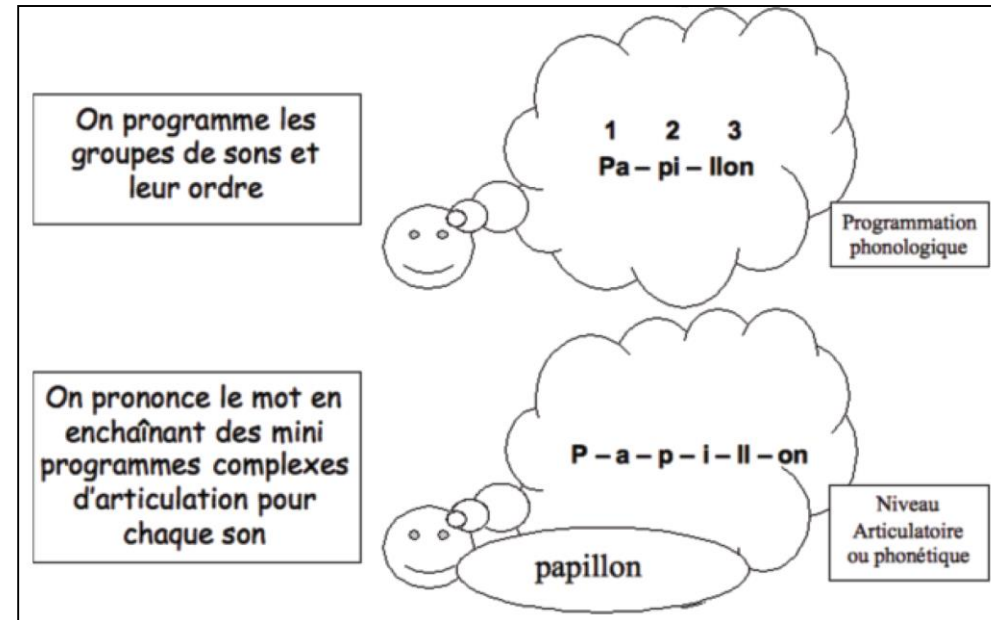
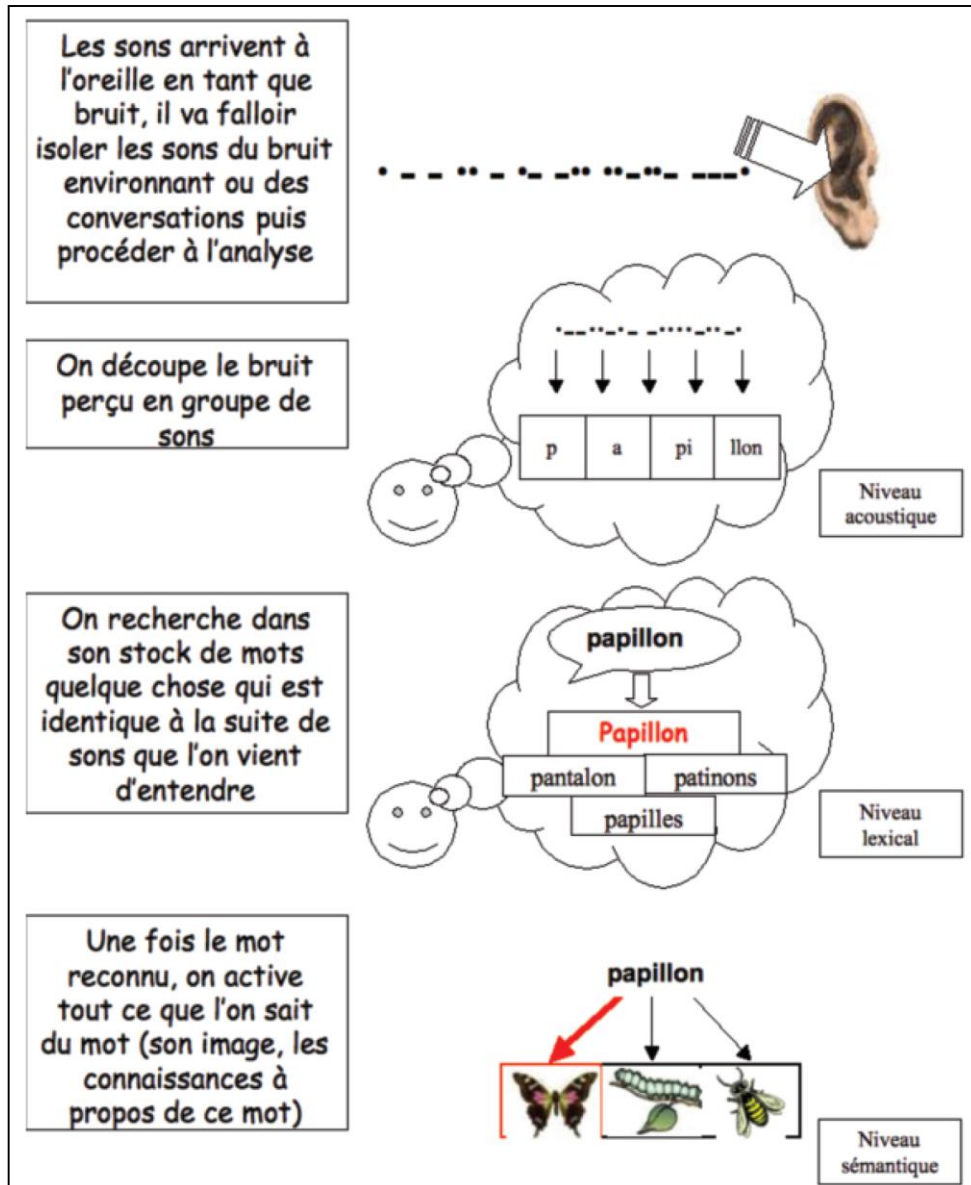
## Le langage s'organise principalement autour de 2 pôles:

- **Un pôle antérieur, expressif : l'aire de Broca**, située au niveau de la 3<sup>ème</sup> circonvolution frontale (pied de F3). C'est **l'aire de la programmation phonétique et donc de l'expression verbale**.
- **Un pôle postérieur, réceptif: l'aire de Wernicke**, située à la partie postérieure du gyrus temporal supérieur (T1). Connectée avec le **gyrus angulaire**, partie du lobule pariétal inférieur, elle forme **l'aire de la compréhension et du sens des mots (sémantique)**.

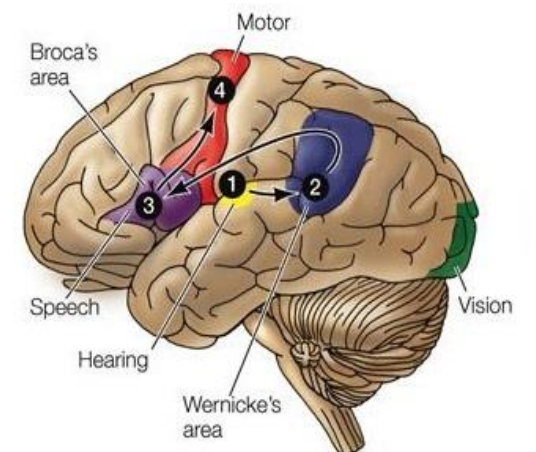
## Autour de ces 2 pôles s'articulent:

- **Les aires auditives et visuelles primaires**, nécessaires à la reconnaissance des mots entendus et lus
- **Le faisceau arqué**, faisceau de substance blanche sous cortical reliant l'aire de Wernicke à celle de Broca, permet la répétition d'un mot entendu
- **Le cortex moteur**, indispensable pour l'exécution du **programme phonétique**

# Que se passe-t-il lorsqu'on répète un mot entendu (boucle audio-phonatoire) ?



- **1** Le cortex auditif primaire déchiffre le son entendu
- **2** L'aire de Wernicke permet la reconnaissance du mot et lui attribue un sens
- **3** La communication entre les aires de Wernicke et Broca via le faisceau arqué permet la programmation de la séquence phonologique puis phonétique
- **4** Le cortex moteur exécute la séquence articulatoire (phonétique)



# Recherche des troubles phasiques en 3 étapes

## ① Analyse de la fluence :

- **Spontanée** = en posant des questions ouvertes : « *qu'est-ce qui vous amène ici ?* », « *que faisiez-vous comme métier ?* », « *quelle est votre adresse ?* »
- **En dénomination** = montrer des objets simples (montre, stylo, blouse...)
- **En évocation lexicale** = « *donnez moi 3 mots commençant par la lettre F* »



## Qu'est-ce qu'on cherche ? :

- **Un manque du mot** qui va se traduire de manière variable par:
- Une **baisse de fluence verbale** (débit ralenti, marqué par des interruptions) en fluence spontanée ou en évocation lexicale, parfois jusqu'au **mutisme**
  - Une **anomie** en épreuve de dénomination
  - L'utilisation de **circonlocutions** = mots valises (« *c'est un machin* ») ou de **périphrases** (« *c'est pour écrire* » devant un stylo)
- **Un agrammatisme**: une disparition de la syntaxe et des liaisons avec un discours « télégraphique » : « *Moi... tombé... sol* »

→ **Des stéréotypies verbales (ou persévérations verbales) :**

- **Palilalies** = répétitions en boucle du même mot/de la même phrase par le/la malade
- **Echolalies** = répétitions en boucle, des derniers mots ou phonèmes de l'interlocuteur du malade

→ **Une production anormale:**

- Des **paraphasies phonémiques** = inversion/omission/ajout de phonèmes au sein d'un mot existant : « *papeau* » pour « *chapeau* »
- Des **paraphasies sémantiques** = substitution d'un mot pour un autre mot existant n'ayant pas le même sens : « *portefeuille* » pour « *blouse* »
- **Des néologismes**: le/la malade s'exprime avec des non-mots
- **Une jargonophilie** : le discours est incompréhensible et uniquement composé de paraphasies et de néologismes

**② Analyse de la compréhension:**

- **Ordres simples**: « *serrez moi la main* », « *fermez les yeux* »
- **Ordres complexes**: « *mettez votre main droite sur votre oreille gauche* »
- **Réponse à des question simples**: « *est-ce que je porte des lunettes ?* »

**③ Analyse de la répétition :**

- **Faire répéter quelques mots simples et une phrase complète**



**Qu'est-ce qu'on cherche ? :**

Une non-compréhension des ordres ou des questions posées.

**Qu'est-ce qu'on cherche ?**

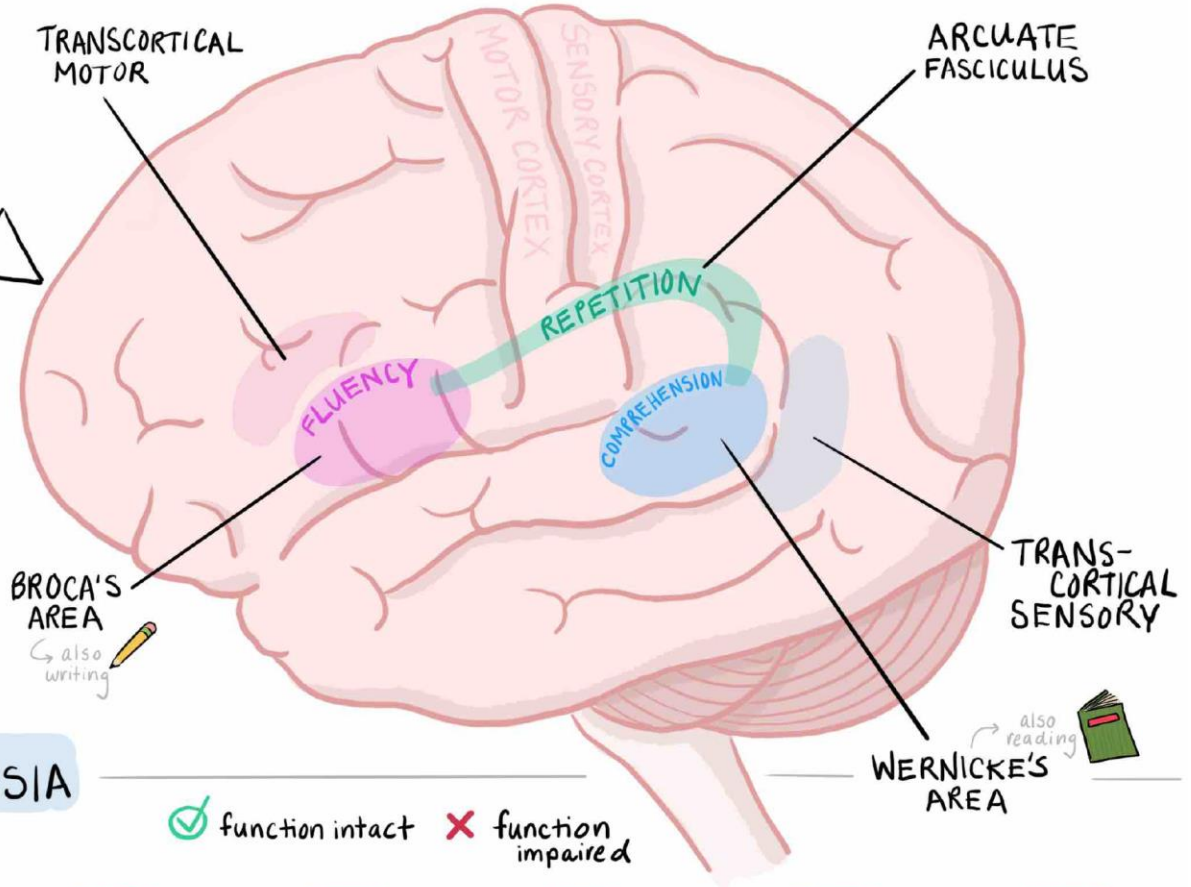
Une répétition impossible, ou anormale (paraphasies).

# APHASIAS

M. STEWART



**APHASIA:**  
an impairment in language production and/or comprehension due to a focal brain lesion(s).



L'analyse successive de:

- ① la fluence verbale
- ② la compréhension des ordres
- ③ la répétition

... permet d'établir le phénotype clinique de l'aphasie.

## DETERMINING TYPE OF APHASIA

✓ function intact    ✗ function impaired

LOCATION							
TYPE	BROCA'S	WERNICKE'S	CONDUCTION	TRANSCORTICAL MOTOR	TRANSCORTICAL SENSORY	TRANSCORTICAL MIXED	GLOBAL
FLUENCY	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗
COMPREHENSION	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗
REPETITION	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗

# APHASIAS

M. STEWART

TRANS-CORTICAL MOTOR

ARCUATE FASCICULUS

**En pratique, 4 phénotypes principaux se distinguent:**

- Les aphasies motrices/« antérieures », peu fluentes mais avec une compréhension préservée.
- Les aphasies sensorielles /« postérieures », fluentes mais avec une compréhension altérée
- Les aphasies globales/mixtes touchant sévèrement l'expression et la compréhension
- Les aphasies transcorticales, se distinguant par une répétition préservée

APHASIA  
an impairment of language and/or communication due to a brain lesion

DETERMINE

L'analyse successive de:

- ① la fluence verbale
- ② la compréhension des ordres
- ③ la répétition

... permet d'établir le phénotype clinique de l'aphasie.

	✓ function intact		✗ function impaired				
LOCATION							
TYPE	BROCA'S	WERNICKE'S	CONDUCTION	TRANS-CORTICAL MOTOR	TRANS-CORTICAL SENSORY	TRANS-CORTICAL MIXED	GLOBAL
FLUENCY	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗
COMPREHENSION	✓	✗	✓	✓	✗	✗	✗
REPETITION	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗

TRANS-CORTICAL SENSORY

WERNICKE'S AREA

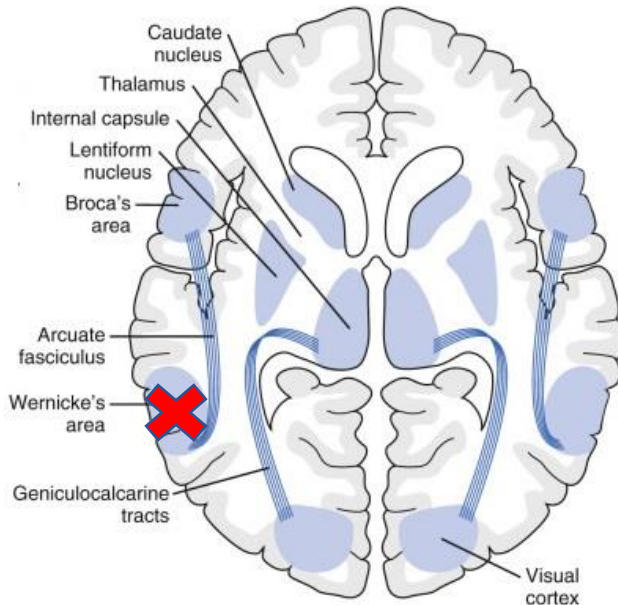
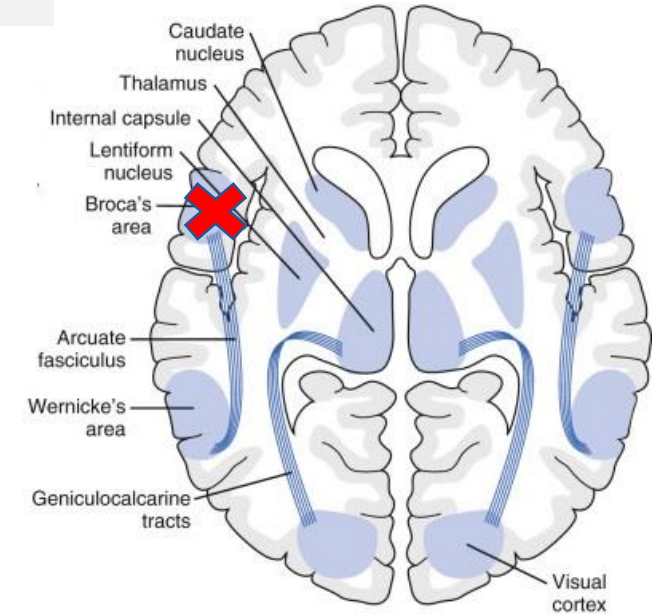


# Deux prototypes historiques...

## L'aphasie de Broca

- Prototype de l'aphasie motrice, en lien avec une lésion de l'aire de Broca,
- **Le/la malade comprend le sens des mots (pas de trouble de la sémantique) sait ce qu'il/elle veut dire, mais la production phonologique et syntaxique est difficile.**
- **Le (la)malade a conscience de son trouble**

<b>Fluence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manque du mot marqué</li> <li>- Stéréotypies verbales</li> <li>- Paraphasies phonémiques</li> <li>- Agrammatisme</li> <li>- Parfois mutisme</li> </ul>
<b>Compréhension</b>	Normale
<b>Répétition</b>	Impossible si mutique, altérée sinon (paraphasies phonémiques)



## L'aphasie de Wernicke

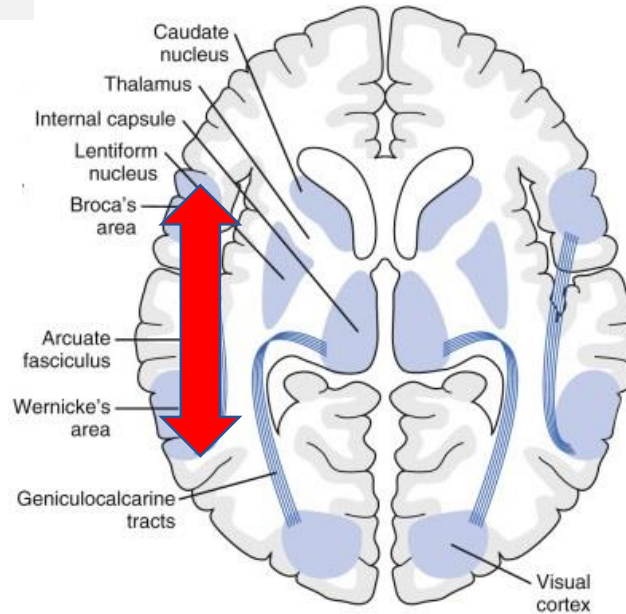
- Prototype des aphasies sensorielles, en lien avec une lésion de l'aire de Wernicke
- Il existe des **troubles de la sémantique: le/la malade ne comprend pas le langage des autres (ni même le sien), et produit un langage fluent mais anormal.**
- L'**anosognosie** (non conscience du trouble) est fréquente

<b>Fluence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normale voire logorrhique,</li> <li>- Paraphasies phonémiques ou sémantiques</li> <li>- Parfois jargonophilie</li> </ul>
<b>Compréhension</b>	Sévèrement altérée
<b>Répétition</b>	Non réalisée par défaut de compréhension ou marquée par des paraphasies

# D'autres phénotypes cliniques ...

## Aphasie globale

- Lésion partielle ou globale des 2 pôles du langage, en règle secondaire à une lésion vasculaire (infarctus étendu du territoire sylvien)
- Partage les caractéristiques des aphasies de Broca et de Wernicke, jusqu'à un stade ultime: le/la malade est mutique, n'exécutant aucun ordre simple



<b>Fluence</b>	Très altérée, jusqu'au mutisme
<b>Compréhension</b>	Très altérée, jusqu'à la non compréhension des ordres simples
<b>Répétition</b>	Très altérée

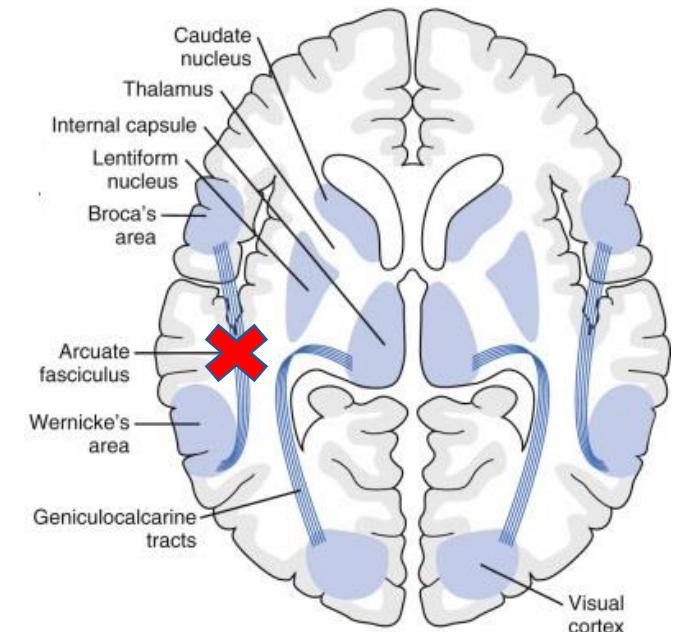
## Les aphasies transcorticales

- **Les aphasies transcorticales motrices et sensorielles** adoptent respectivement les caractéristiques des aphasies de Broca et de Wernicke, à l'exception d'une **répétition préservée**
- Liées à des lésions de faisceaux de substance blanche sous corticaux à proximités des aires de Broca et de Wernicke, épargnant le faisceau arcué

## Aphasie de conduction

- Lié à une atteinte élective du faisceau arcué

<b>Fluence</b>	-Spontanée peu altérée -Paraphasies phonémiques
<b>Compréhension</b>	Préservée
<b>Répétition</b>	<b>Très altérée</b>



# Un dilemme en pratique: patient(e) confus(e) ou aphasique ?

	<b>Syndrome confusionnel</b>	<b>Aphasie</b>
<b>Fluctuations de la vigilance</b>	<b>Oui, par définition</b>	Non
<b>Fluence</b>	Souvent altérée, en lien avec les troubles attentionnels	Possiblement altérée
<b>Dénomination d'objets simples</b>	Normale	Possiblement altérée
<b>Compréhension des ordres simples</b>	Oui	Possiblement altérée
<b>Compréhension des ordres complexes</b>	Souvent altérée, en lien avec les troubles attentionnels	Possiblement altérée
<b>Paraphasies/jargon</b>	<b>Absentes +++</b>	Possibles
<b>Répétition de mots simples</b>	Normale	Possiblement altérée
<b>Répétition de phrases</b>	Souvent altérée, en lien avec les troubles attentionnels	Possiblement altérée

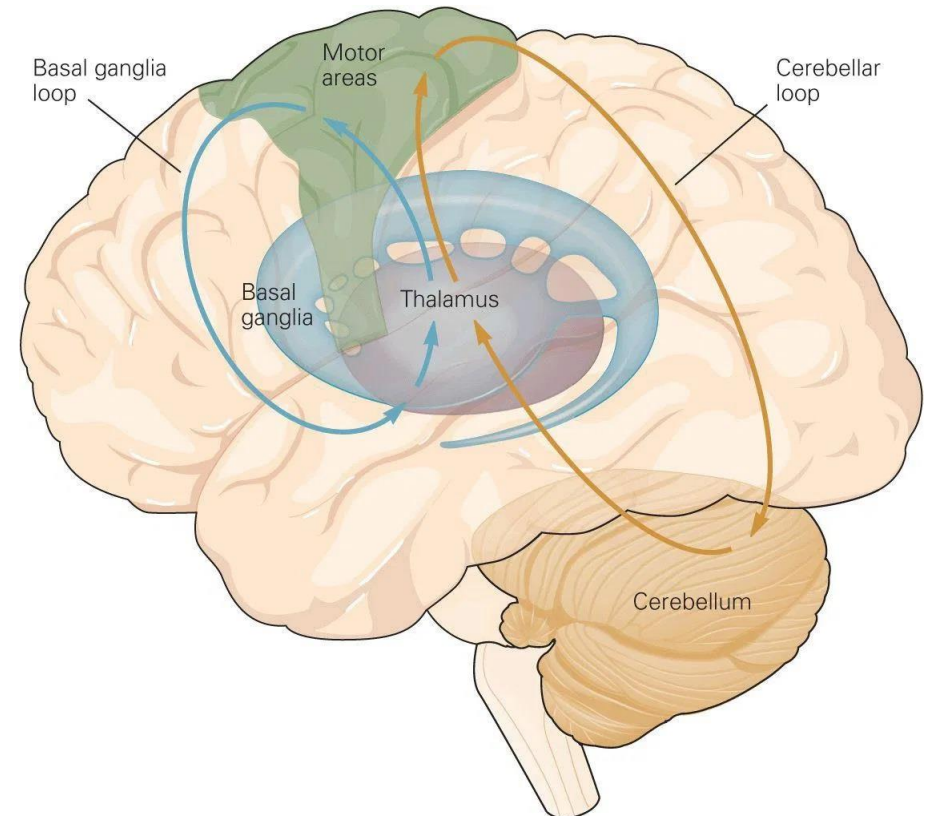
## ② Examen de la motricité des membres

# Quelques notions (approximatives) sur la motricité

**Motricité = fonction neurologique très complexe**

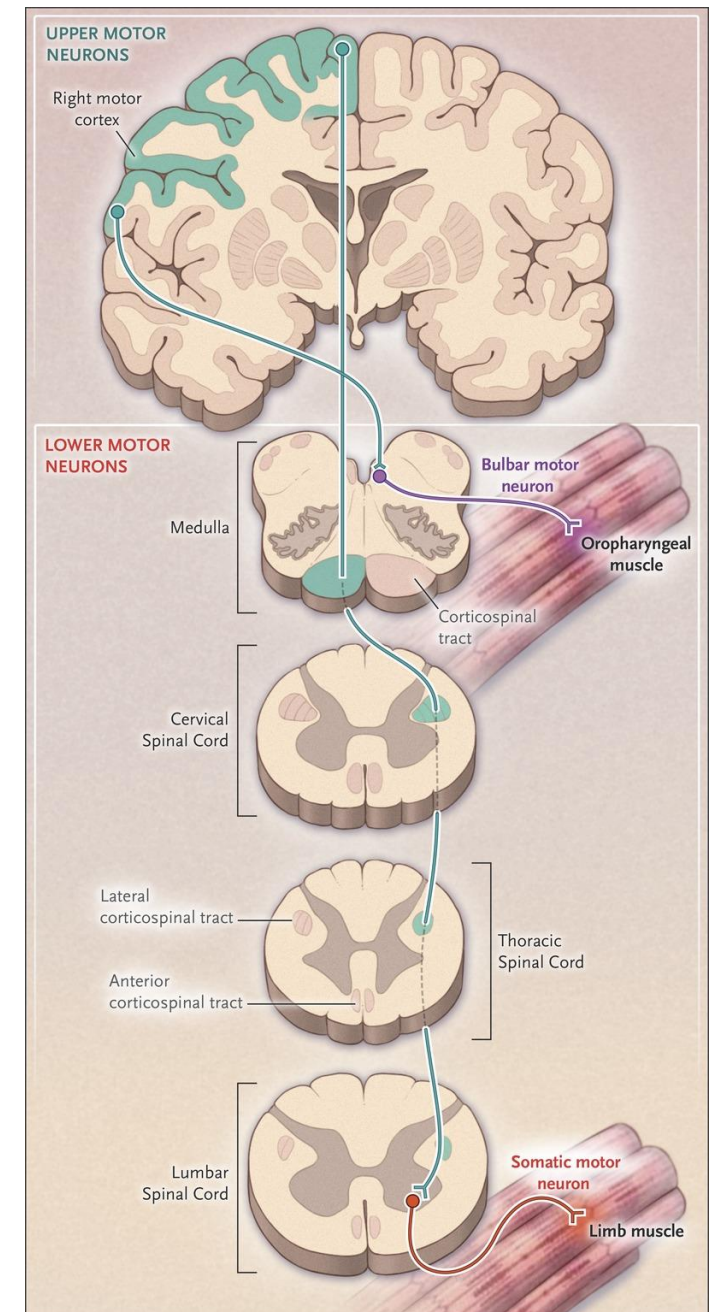
**Des grandes voies motrices ... à l'origine de grands syndromes moteurs:**

- **Voie pyramidale:** fournit la force nécessaire au mouvement volontaire → *dysfonction = syndrome pyramidal*
- **Système extra-pyramidal:** permet l'initiation du mouvement volontaire et les mouvements automatiques → *dysfonction = syndrome extra-pyramidal*
- **Voies cérébelleuses:** permettent la coordination du mouvement volontaire et du tonus musculaire → *dysfonction = syndrome cérébelleux*



# 1 Force motrice des membres

- Dépend d'une voie à ... seulement deux (moto)neurones
- Perte de force motrice = déficit moteur
- **Lésion du premier motoneurone → syndrome pyramidal**
- **Lésion du deuxième motoneurone → syndrome neurogène périphérique**
- S'évalue de manière globale (toujours), segmentaire (si point d'appel)



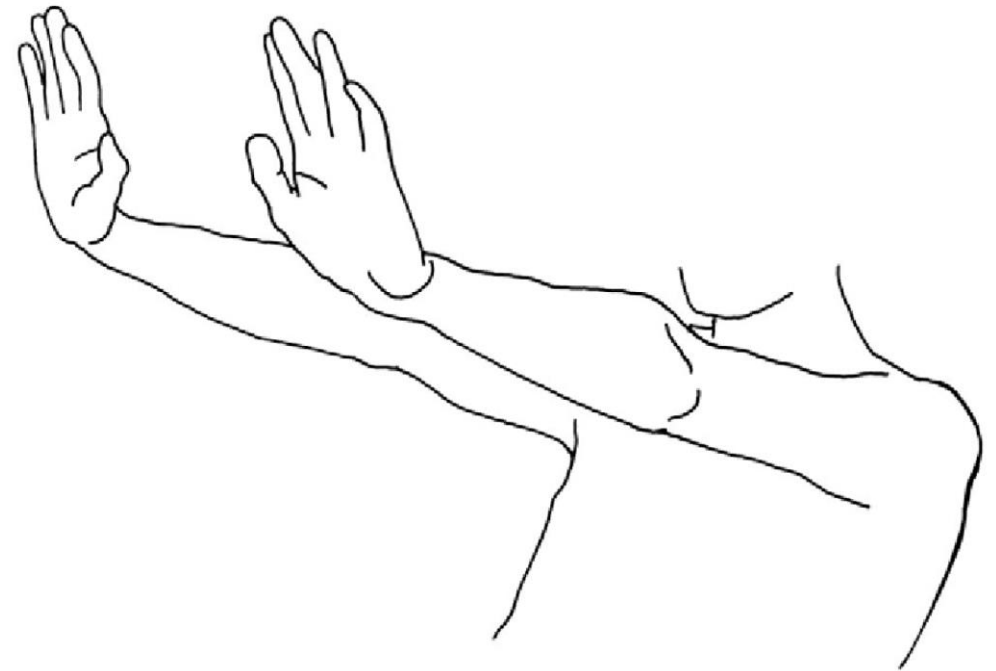
# Evaluation globale de la force motrice aux membres supérieurs

## Comment ?

- Aux membres supérieurs: **manœuvre de Barré**
- Patient(e) assis(e), bras tendus à 90° ou couché(e), bras tendus à 45° en extension de poignet et des doigts (« *comme si vous poussiez une porte* »), au moins 10 secondes
- En faisant fermer les yeux pour éviter une correction visuelle

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

- Noter si chute, si atteint le plan du lit, et surtout son délai (en secondes)
- Durée de l'examen variable en fonction de la pathologie suspectée (déficit pyramidal, syndrome myasthénique...)



*D'après G. Fuller*

# Manœuvre de Barré inversée

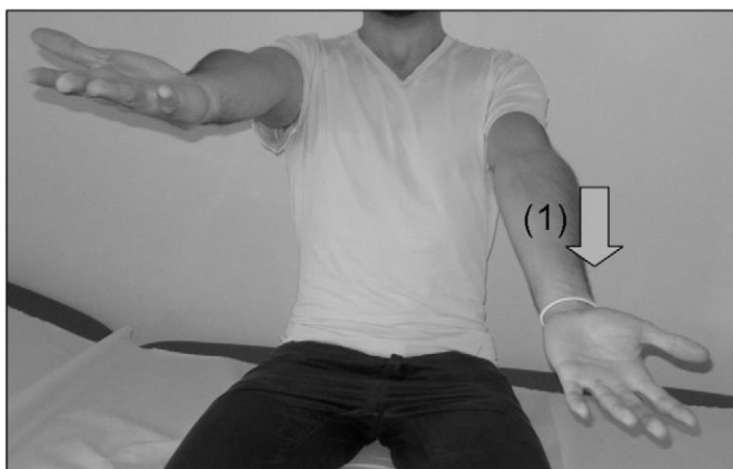
## Comment ?

- Patient(e) assis(e), bras tendus à 90° ou couché(e), bras tendus à 45°, en supination (« *comme si vous portiez un plateau* »), au moins 10 secondes
- En faisant fermer les yeux pour éviter une correction visuelle

**A**



**B**



## Qu'est-ce qu'on cherche ?

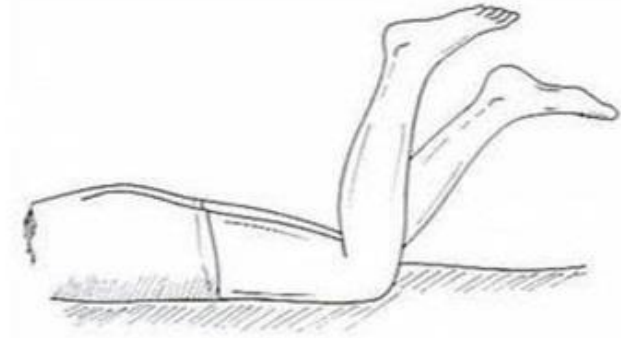
- Permet de mettre en évidence un déficit d'origine pyramidal modéré : **la main chute en pronation** (Cf. image du haut)
- Permet de mettre en évidence un déficit fonctionnel: la main chute sans pronation : « *drift without pronation sign* » (Cf. image du bas)

D'après Tremolizzo & al, J of Neurol Sci 2014

# Evaluation globale de la force motrice aux membres inférieurs

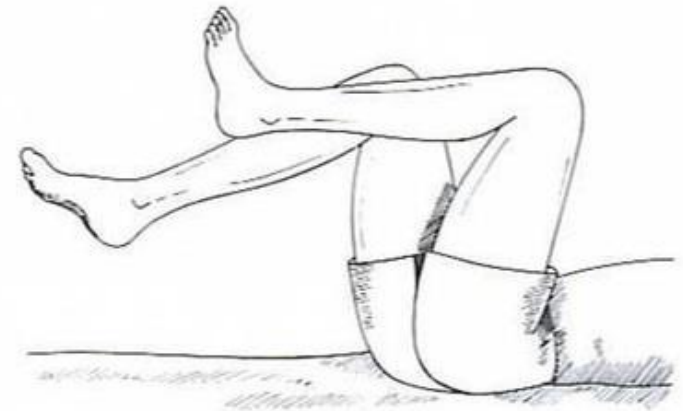
## Comment ?

- **Manœuvre de Mingazzini:** patient(e) en décubitus dorsal, jambes « en équerre »
- Manœuvre de Barré: patient(e) en décubitus ventral genoux fléchis à 90°
- Au moins 5 secondes, en faisant fermer les yeux pour éviter une correction visuelle



## Qu'est ce qu'on cherche ?

- Noter si chute, si atteint le plan du lit, et surtout son délai (en secondes)
- Durée de l'examen variable en fonction de la pathologie suspectée (déficit pyramidal, syndrome myasthénique etc...)



# Examen segmentaire de la force motrice des membres

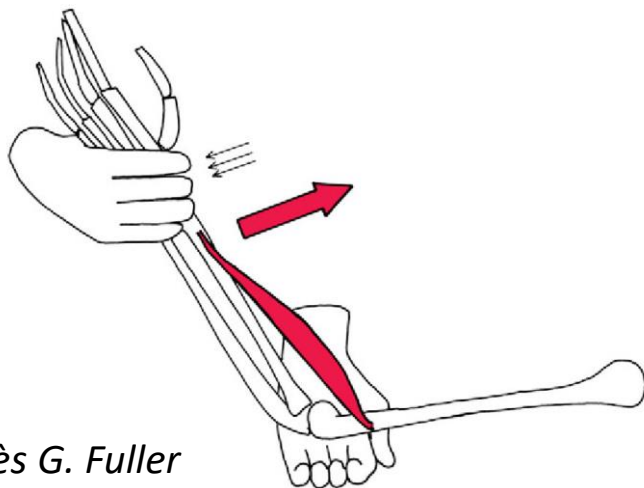
## Comment ?

On teste la force des de membres (flexion, extension, supination, pronation etc...) d'abord contre pesanteur, puis contre résistance (effort contrarié par l'examineur) afin de coter le déficit de 0 à 5 sur l'échelle MRC

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

Une prédominance du déficit sur certains groupes musculaires pouvant orienter vers une atteinte

- Centrale (syndrome pyramidal): prédominance sur les muscles anti-gravitaires
- Périphérique: suivant un myotome radriculaire ou tronculaire



D'après G. Fuller

Score	Echelle MRC ( <i>medical research council</i> )
5	Force normale
4	Mouvement contre pesanteur et contre résistance
3	Mouvement contre pesanteur mais pas contre résistance
2	Pas de mouvement contre pesanteur (mouvement dans le plan du lit)
1	Contraction musculaire sans mouvement visible
0	Pas de contraction visible

# Coordination des membres

Coordination motrice = dépend:

- d'afférences visuelles, proprioceptives, cérébelleuses, vestibulaires
- et d'éfferences pyramidales extra-pyramidales et cérébelleuses

**Ataxie = (étymologiquement : absence d'ordre) est une perturbation de l'équilibre et de la coordination motrice.** On distingue (définitions du CEN, 2021) :

- **L'ataxie cinétique:** la perte de coordination lors du geste volontaire (des membres)
- **L'ataxie statique:** lorsque la station debout est altérée
- **L'ataxie locomotrice** qui se traduit par un trouble de la marche

# Recherche d'une ataxie cinétique

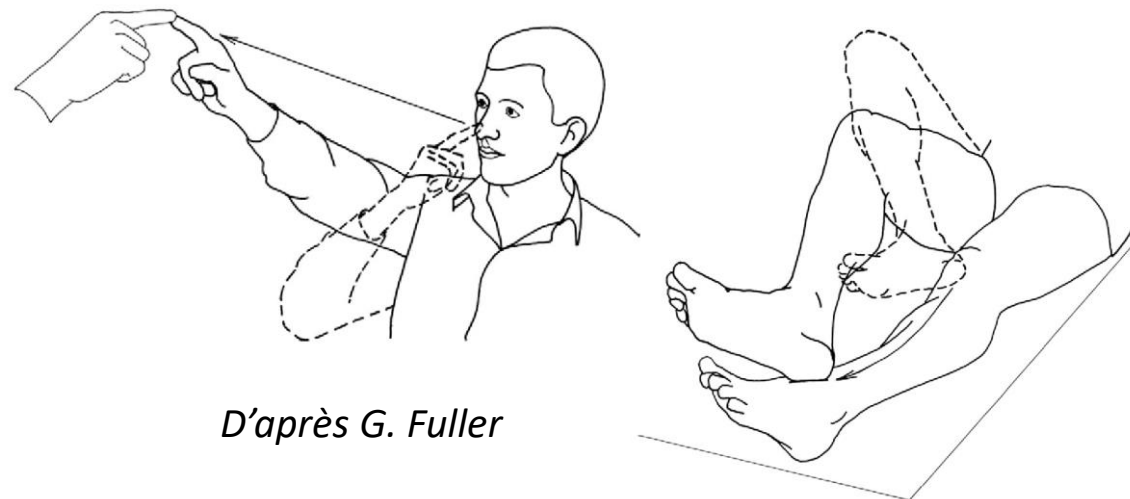
## Comment ? :

- **Manœuvre doigt-nez:** cible statique (son propre nez) puis en mouvement (aller-retour entre son propre nez et le doigt de l'examineur)
- **Manœuvre talon-genou:** faire descendre le talon le long du tibia
- A réaliser yeux ouverts puis fermés pour rechercher une part proprioceptive.

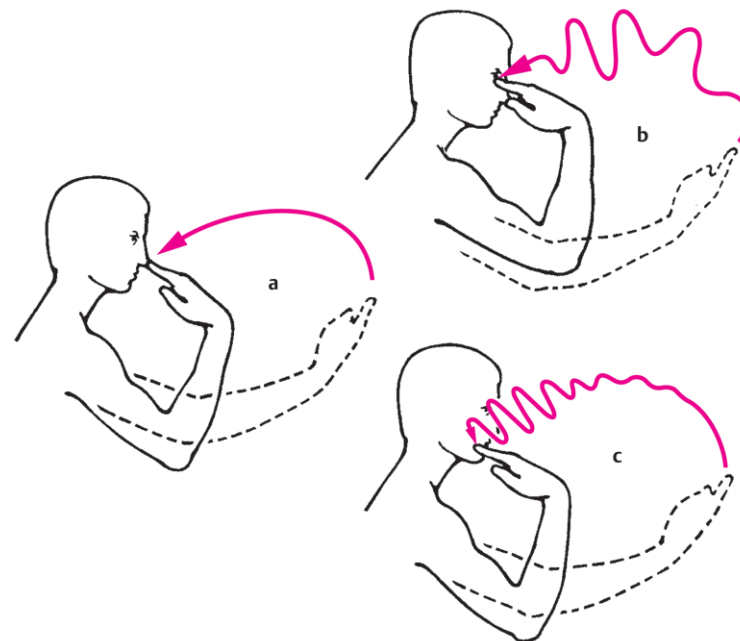
Attention: manœuvres non interprétables en cas de déficit moteur sévère +++

## Qu'est-ce qu'on cherche ?:

- **Une hypermétrie des membres:**
  - Aux membres supérieurs: le (la) patient(e) dépasse sa cible au doigt-nez
  - Aux membres inférieurs : le talon « zig-zag » sur le tibia
- **Un tremblement intentionnel:** un tremblement APPARAISSANT à l'approche de la cible



*D'après G. Fuller*

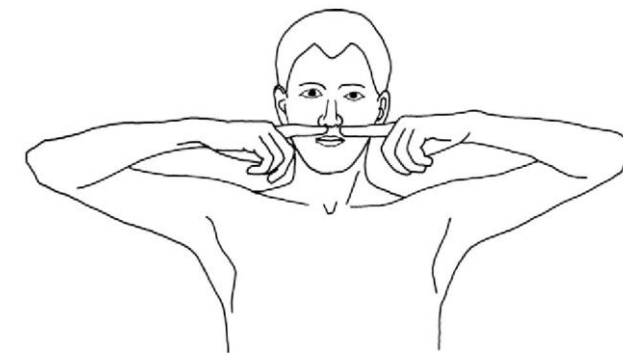


*D'après  
Fundamentals of  
neurology*

# Testing des mouvements alternatifs répétés

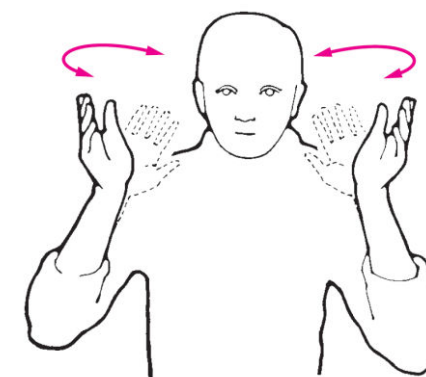
## Comment ?

- Différentes manœuvres : doigt-nez bilatéral, mouvements de pronosupination des mains (manœuvre dite des « marionnettes ») ...

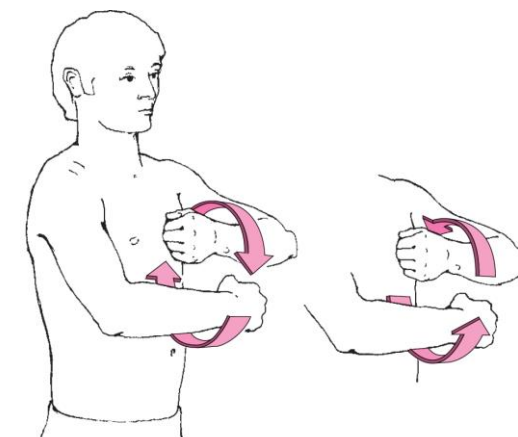


## Qu'est-ce qu'on cherche ? (définitions du CEN, 2021) :

- **① Des éléments d'ataxie cinétique**
  - Une **dyschronométrie** : retard d'initiation et à l'arrêt du mouvement
  - Une **adiadococinésie** : incapacité à réaliser des mouvements symétriques de manière synchrone
- **② Des éléments du syndrome extra-pyramidal:**
  - Une **bradykinésie** : ralentissement à l'exécution d'un mouvement et le décrétement de la vitesse
  - Une **akinésie** : ralentissement à l'initiation d'un mouvement
  - Une **hypokinésie** : diminution de l'amplitude d'un mouvement

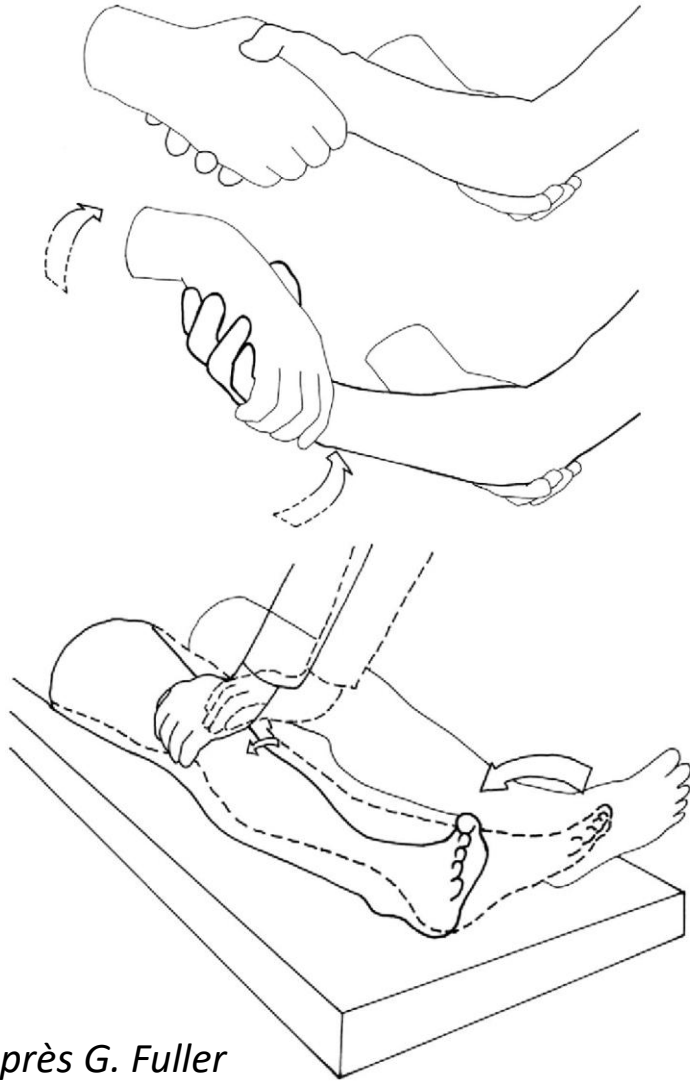


*D'après G. Fuller*



*D'après Fundamentals of neurology*

# Testing du tonus segmentaire



D'après G. Fuller

## Comment ?

- Aux membre supérieurs: saisir les mains du patient puis les avant-bras du (de la) patient(e) et mobiliser les poignets et les genoux, de plus en plus vite
- Aux membres inférieurs: faire rouler les genoux afin de faire « balloter » les chevilles et les pieds

## Qu'est-ce qu'on cherche ?:

- **Une hypertonie segmentaire** : augmentation de la résistance passive à l'étirement, et notamment si celle-ci se modifie avec la vitesse
- **Une hypotonie segmentaire** : diminution de la résistance passive, avec un membre paraissant « mou »

## 3 types d'hypertonie segmentaire

### Hypertonie spastique, dite « en lame de couteau »

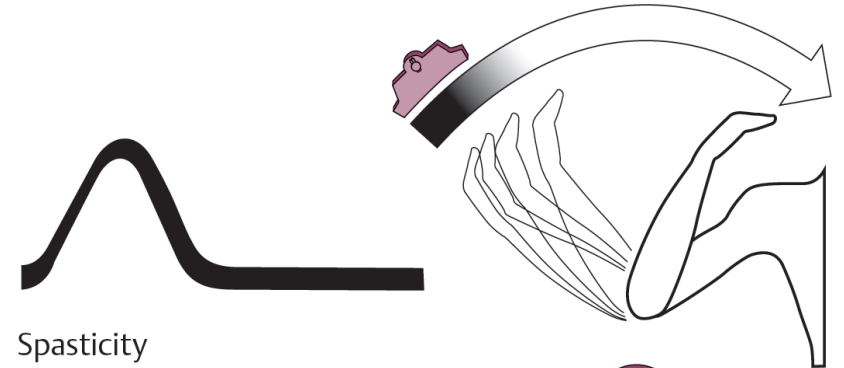
- La résistance à l'étirement augmente avec la vitesse
- Spécifique du **syndrome pyramidal**

### Hypertonie plastique, dite « en tuyau de plomb »

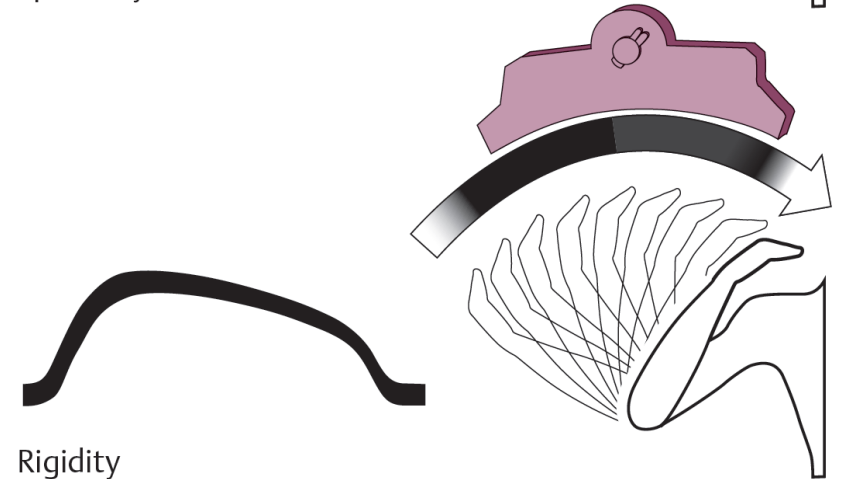
- La résistance à l'étirement n'augmente pas avec la vitesse
- Associée au syndrome extra-pyramidal, peut également se rencontrer chez un(e) patient(e) opposant (e)

### Phénomène de la « roue dentée »

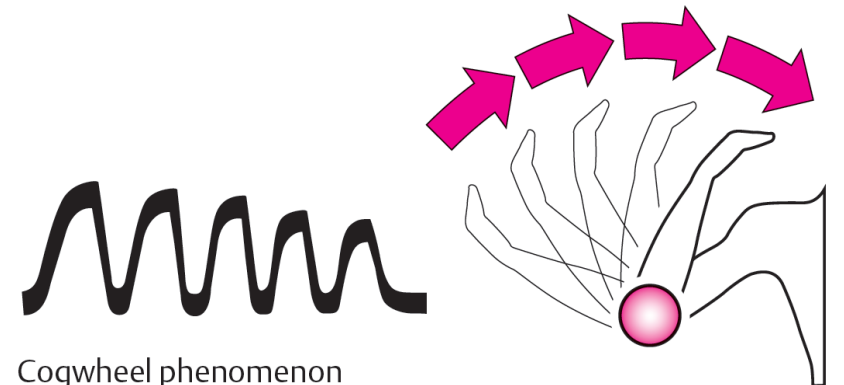
- La résistance à l'étirement cède par à-coups, donnant l'impression de passer les crans d'une roue dentée
- Spécifique d'une **rigidité extra-pyramidale**



Spasticity



Rigidity

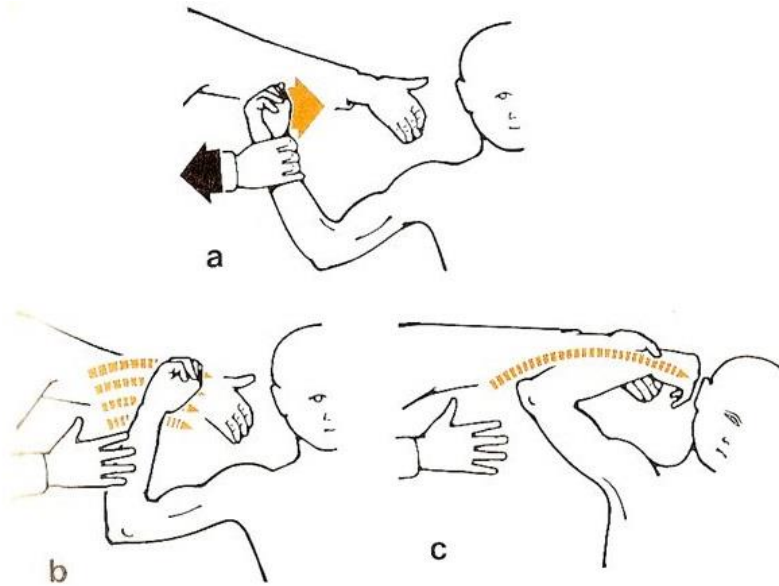
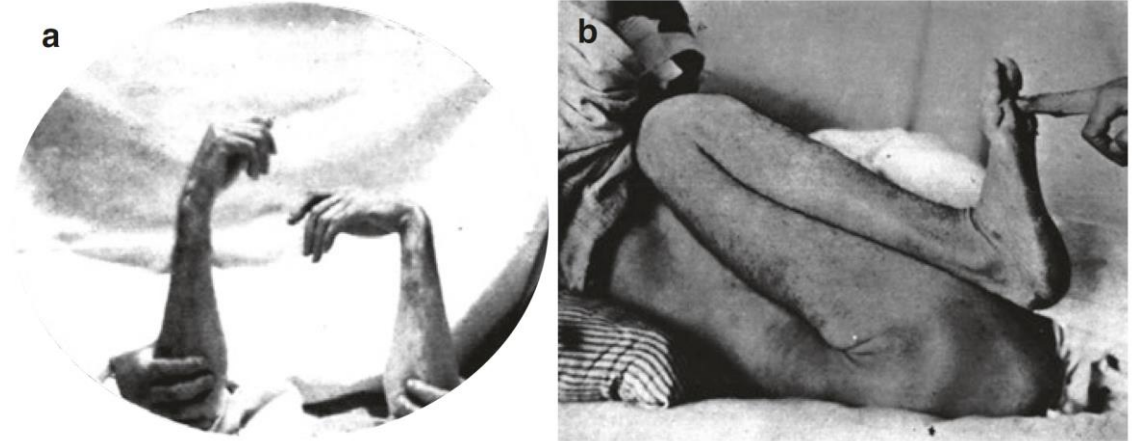


Cogwheel phenomenon

# Recherche d'une hypotonie segmentaire

## Comment ?

Lorsqu'il est manipulé passivement, le membre apparaît « mou », sans résistance à la pesanteur (a) ou aux mouvements qu'on lui imprime, avec une pseudo-exagération des laxités articulaires (b).



*D'après Fundamentals of neurology*

## Recherche d'une hypotonie cérébelleuse: manœuvre de Stewart-Holmes

Le cervelet régule l'équilibre du tonus entre muscles agonistes et antagonistes. Lorsqu'on teste contre résistance le biceps (flexion de coude) et qu'on met fin brutalement à la résistance, le triceps (antagoniste du biceps, extenseur du coude) se contracte et interrompt le mouvement de flexion du coude.

*En cas de syndrome cérébelleux cinétique, cet équilibre est rompu, et le mouvement de flexion se poursuit, et le poing du malade risque de le frapper si l'examineur ne s'interpose pas.*

## **② Examen de la sensibilité des membres**

# Support anatomique de la sensibilité

La sensibilité consciente ou **somesthésie** est médiée par **des fibres nerveuses plus ou moins myélinisées**.

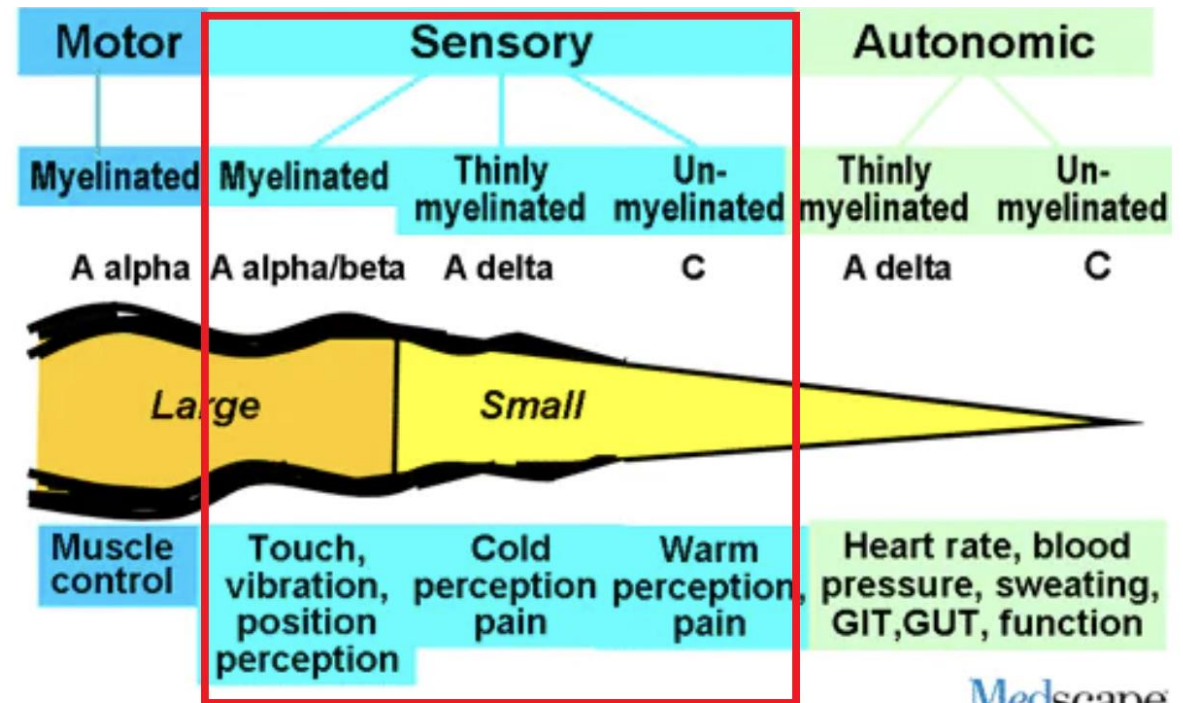
Les **grosses fibres myélinisées (A $\beta$ )** sont le support de la:

- **sensibilité tactile**: sens du toucher
- **proprioception** : sens de la position du corps dans l'espace

Les **petites fibres peu myélinisées (A $\delta$ )** et les **amyéliniques (C)** sont le support de la:

- **sensibilité thermique**: chaud et froid
- **sensibilité douloureuse**

Ces fibres naissent dans le **SNP** puis se rejoignent en faisceaux dans le **SNC**.



Vinik AI, et al. *Nature Clinical Practice Endocrinol Metab.* 2006;2:269-281.

Medscape

Nota: La **sensibilité autonome (inconsciente)** des muscles lisses vasculaire, du tube digestif ... est uniquement médiée par les **petites fibres**.

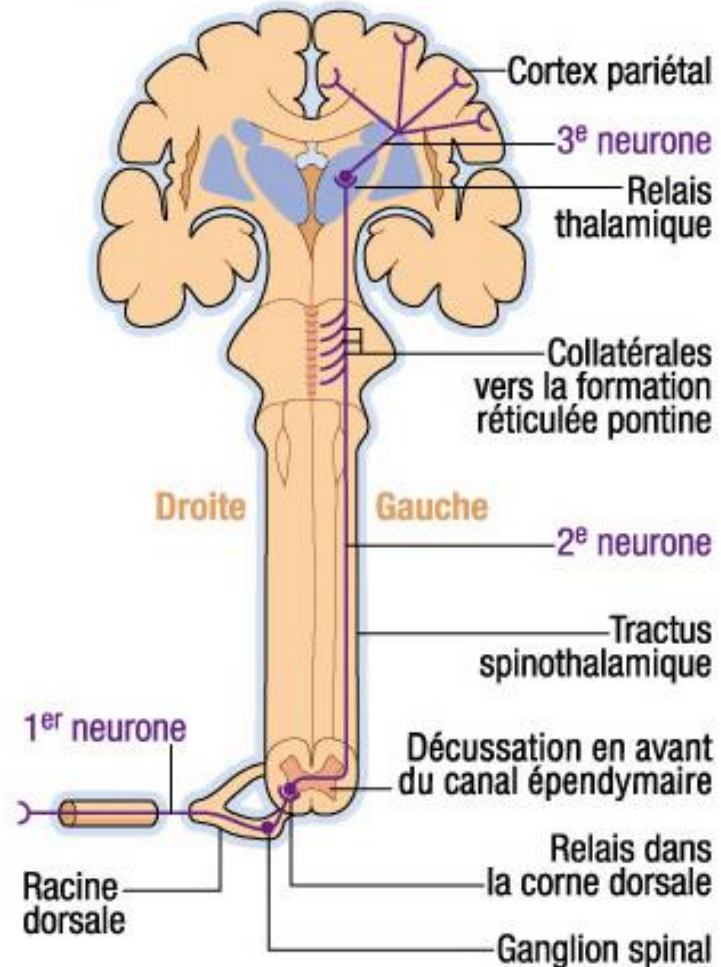
# Support anatomique de la sensibilité

- **2 grandes voies somesthésiques à 3 neurones chacune**, séparées anatomiquement séparées au niveau de la moelle:
    - **lemniscale** (sensibilité tactile et proprioception), passant par les cordons médullaires postérieurs
    - **extra-lemniscale** (thermo-algique), passant par les cordons médullaires antéro-latéraux
- se réunissent au niveau de l'encéphale avec une terminaison commune: le **cortex somesthésique primaire** (gyrus post-central, lobe pariétal)

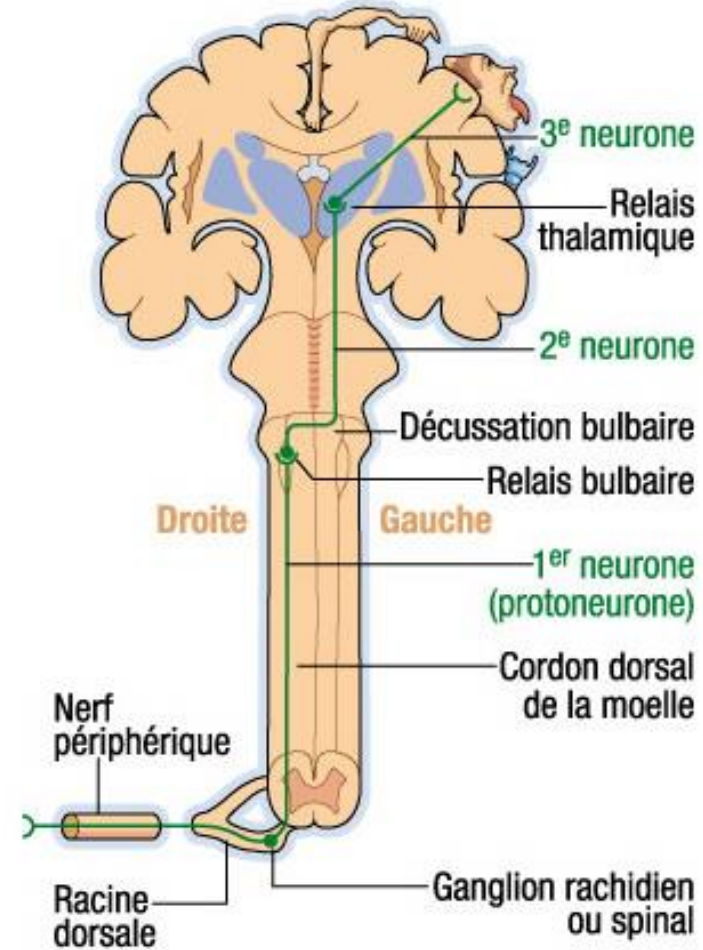
**Séparées anatomiquement, les modalités sensibles s'examinent de manière séparées +++ → Oublier le test du « pique/touche »**

# Vue globale de l'anatomie des voies de la somesthésie

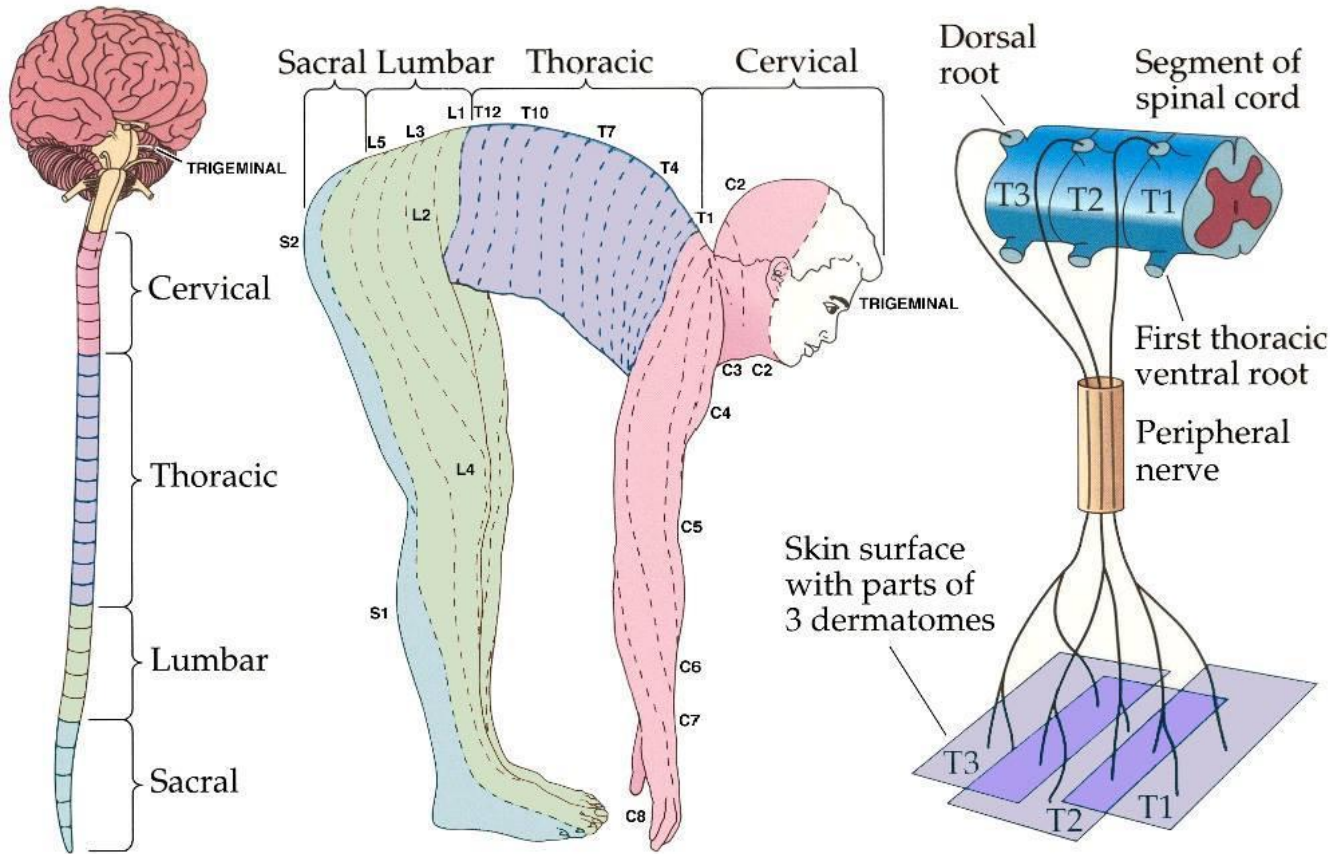
**Tractus spinothalamique**  
Tact grossier, douleur et température



**Tractus lemniscal**  
Tact fin, position et vibration



# Sémiologie des troubles sensitifs



Une lésion des fibres sensibles peut se traduire cliniquement par:

- **Un déficit sensitif : une hypoesthésie**
- **Des phénomènes positifs**
  - **non douloureux** : paresthésies ou dysesthésies
  - **douloureux**: douleurs neuropathiques

Les troubles sensitifs peuvent être d'origine :

- Périphérique et parfois adopter un **trajet radiculaire ou tronculaire**
- Centrale et suivre une **topographie médullaire ou cérébrale**

# Déficits sensitif, paresthésies, dysesthésies



## Déficit sensitif :

- **Partiel (hypoesthésie)**, ou **complet (anesthésie)**
- Volontiers décrit comme un membre/segment « *endormi* », « *comme après une anesthésie dentaire* ».
- Elle peut être **unimodale** (atteinte de la sensibilité tactile ou thermoalgique) ou **multimodale** (les deux atteintes).

## Phénomènes sensitifs positifs:

Sensations anormales décrites comme des désagréables mais non douloureuses à type de fourmillements, picotements, démangeaisons, d'eau froides coulantes... Elles peuvent être :

- Spontanées : on parle alors de **paresthésies**
- Provoquées par un stimulus (toucher, contact de l'eau...): on parle de **dysesthésies**

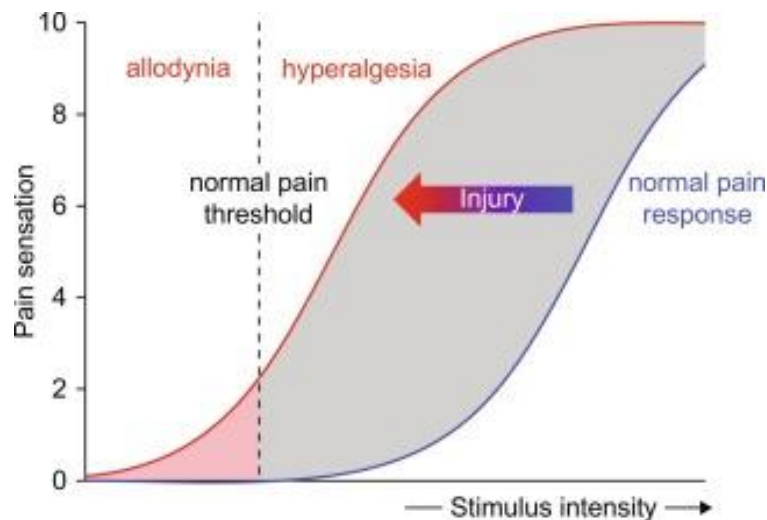
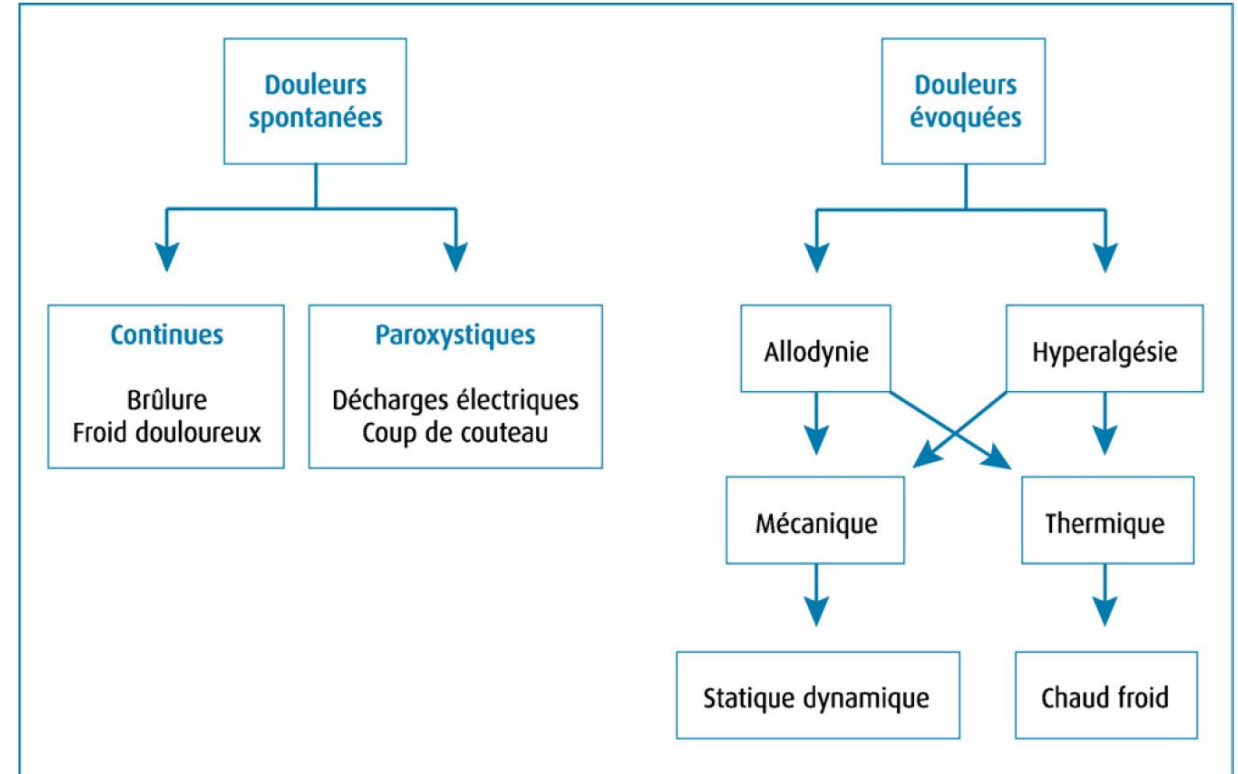


**Le terme « d'engourdissement » fréquemment utilisé par les patient(s) doit être banni du langage médical, pouvant porter à confusion sur la présence d'un déficit moteur associé.**

# Douleurs neuropathiques

Secondaires à une lésion des grosses ou des petites fibres sensibles.

- De **tonalités diverses mais évocatrices** à types de décharges électriques, de coups de poignard ou d'épingle, de brûlures, de sensations de froid
- **Spontanées: continues ou paroxystiques**
- **Evoquées/Provoquées** par des stimuli tactiles (ex: effleurements) ou thermiques (ex: bains, douches)



*D'après  
Lantéri-Minet,  
2008*

Parmi les douleurs évoquées/provoquées, on distinguera:

- Les **hyperesthésies**: lorsque la douleur est exagérée par rapport au stimulus
- Les **allodynies**, qui sont des douleurs réactionnelles à des stimuli habituellement non douloureux

# Un outil: le questionnaire DN4

## Le questionnaire DN4

### Interrogatoire du patient

**Question 1 : La douleur présente-t-elle une ou plusieurs des caractéristiques suivantes ?**

- |                                  |                              |                              |
|----------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 1. Brûlure                       | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 2. Sensation de froid douloureux | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 3. Décharges électriques         | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

**Question 2 : La douleur est-elle associée dans la même région à un ou plusieurs des symptômes suivants ?**

- |                    |                              |                              |
|--------------------|------------------------------|------------------------------|
| 4. Fourmillements  | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 5. Picotements     | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 6. Engourdissement | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 7. Démangeaisons   | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

### Examen du patient

**Question 3 : La douleur est-elle localisée dans un territoire ou l'examen met en évidence ?**

- |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| 8. Hypoesthésie au tact      | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| 9. Hypoesthésie à la piquûre | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

**Question 4 : La douleur est-elle provoquée ou augmentée par :**

- |                   |                              |                              |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|
| 10. Le frottement | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|

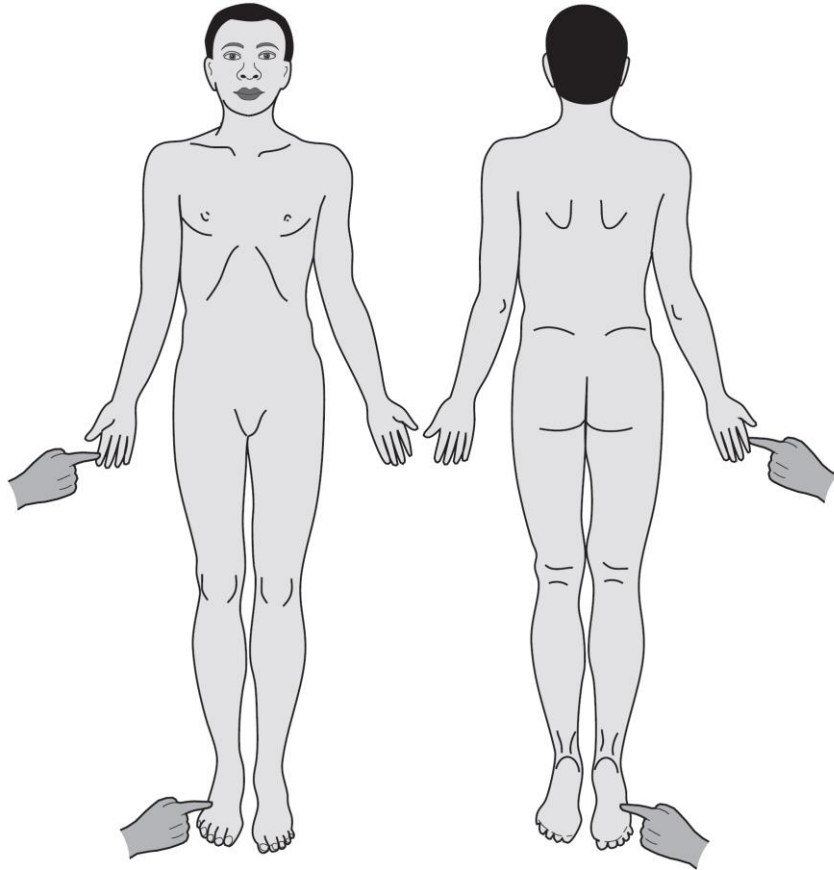
Le questionnaire DN4 (= *Douleurs Neuropathiques 4 items*) :

- **Comprend 4 items** (2 sur les données d'interrogatoire, 2 sur les données de l'examen physiques) **reprenant les caractéristiques cliniques des douleurs neuropathiques**
- Permettant d'établir un **score total /10**
- Un **score  $\geq 4/10$  permet de diagnostiquer une douleur neuropathique avec une sensibilité de 82,9 % et une spécificité de 89,9 %**

(Bouhassaria & al, Pain 2005)

D'après Lantéri-Minet, La Presse Médicale, 2008

# 1 Examen de la sensibilité tactile



## Comment ?

- En pratique, difficile (et peu utile) de faire la part entre tact fin et protopathique +++
- Passer ses mains aux 3 étages, de manière bilatérale et comparative, symétrique

## Qu'est ce qu'on cherche ?

- une **hypoesthésie tactile**
- des **dysesthésies, hyperalgésies ou allodynies au toucher**

**Ainsi que leur systématisation** (hémicorporelle, membre, territoire radiculaire, tronculaire).

# Recherche d'une extinction sensitive

## Comment ?

- Faire fermer les yeux au (à la) patient(e)
- Toucher alternativement chaque hémicorps, puis les deux
- Lors du test, demander au (à la) patient (e) si il (elle) sent la stimulation tactile et de quel côté



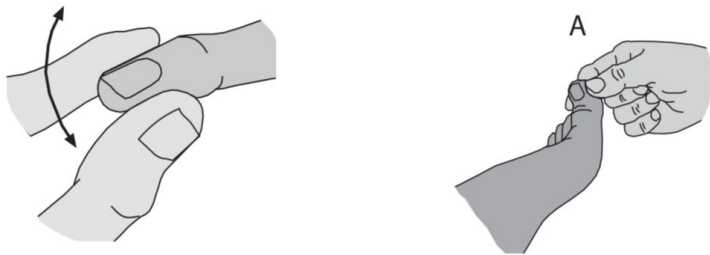
## Qu'est-ce qu'on cherche ?

- **Une extinction sensitive:** lorsque la stimulation tactile est unilatérale, elle est perçue de chaque côté mais **lorsque la stimulation est bilatérale, le patient ne perçoit la stimulation que d'un seul côté**
- **Signe une lésion du lobe pariétal controlatéral (vasculaire, dégénérative principalement)**

## 2 Examen de la proprioception

Proprioception = terme regroupant plusieurs modalités !

- **Arthrokinésie** : sens de position des articulations dans l'espace
- **Pallesthésie**: sensibilité vibratoire des articulations
- **Sensibilité tendineuse** : *testing* des ROT +++

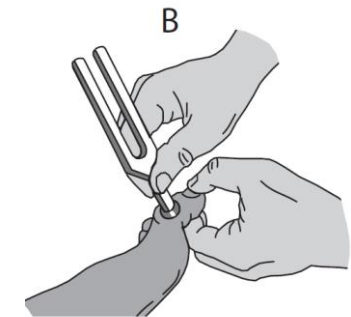


### Comment tester l'arthrokinésie ?

- Signes d'interrogatoire: sensation de « *marcher sur du coton* »
- Evaluer le sens de position de l'hallux ou du pouce
- Affecté tardivement, présent seulement dans les déficits proprioceptifs majeurs

### Comment tester la pallesthésie ?

- A l'aide d'un diapason neurologique (128 Hz, différent de ceux des ORL) que l'on fait vibrer sur les articulations distales puis proximales
- Altérée, on parle d'**hypopallesthésie** ou d'**apallesthésie**
- Précocement altérée dans les déficits proprioceptifs



# 3 Sensibilité thermo-algique

## Comment ?

- **Rechercher d'une hypoesthésie thermique à l'anamnèse:** « *je ne sens plus le froid du carrelage sous mes pieds* » ; « *je peux tenir des plats brûlants sans gants* »
- **Rechercher des douleurs neuropathiques évocatrices d'une atteinte des petites fibres:** non systématisées à un territoire nerveux, distales et symétriques (exemple typique des « *burning feet* » des diabétiques)
- **Tester la sensibilité douloureuse par la pique:** avec une épingle à nourrice ou un abaisse langue cassé en deux ( à défaut, pincer délicatement le/la malade) de manière comparative, bilatérale et symétrique



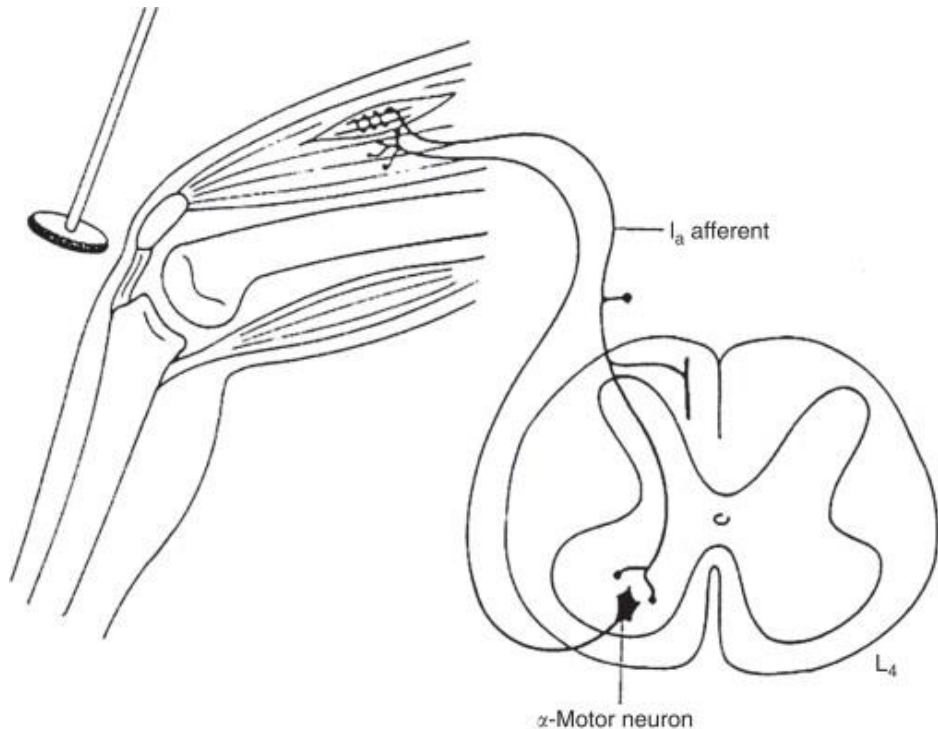
## Qu'est-ce qu'on cherche ?

- Une **hypoesthésie à la pique**
- Une **hyperalgésie à la pique**

**Ainsi que leur systématisation** (hémicorps, membre, territoire radiculaire, tronculaire).

## ③ Examen des réflexes

# Examen des réflexes ostéo-tendineux (ROT)



**ROT = réflexe de protection d'un muscle à son propre étirement**

**ROT = réflexe monosynaptique**

- Afférence sensitive = grosse fibre myélinisée Aa (issue du fuseau neuromusculaire au sein du tendon)
- Relais synaptique au sein de la corne antérieure de la moelle
- Efférence motrice = au sein du deuxième motoneurone  $\alpha$ , qui innerve le muscle

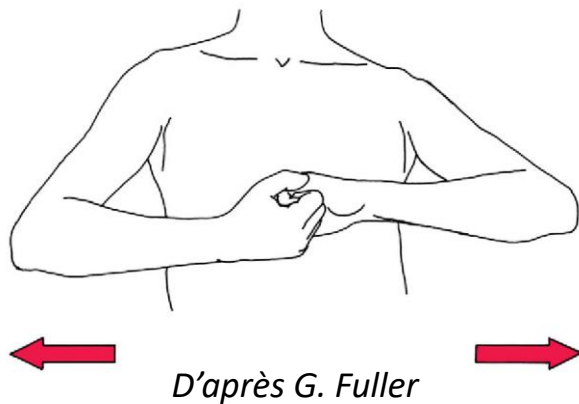
**Comment ?**

- On positionne le muscle dans sa position de repos (*ex: extension de coude pour recherche du réflexe bicipital*)
- On repère le tendon, qu'on percute d'un coup sec avec un marteau (un ROT doit pouvoir s'entendre !), provoquant l'étirement du tendon, la stimulation du fuseau neuromusculaire, et engendrant une réponse (contraction) motrice involontaire

# Examen des ROT

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

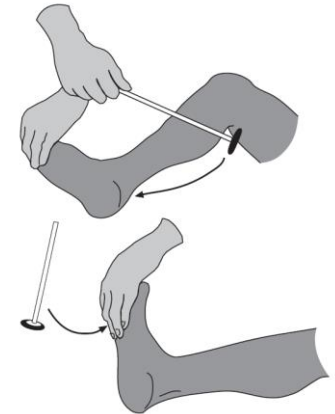
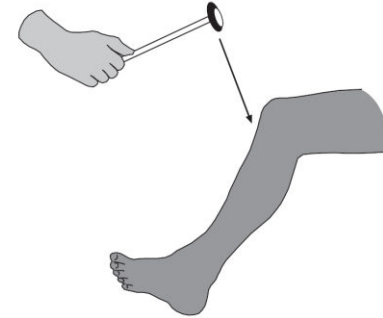
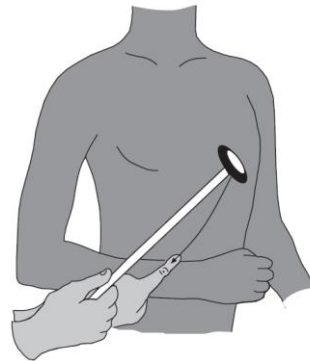
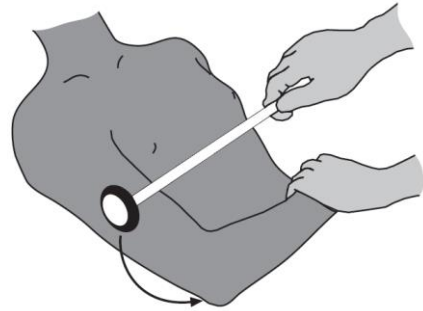
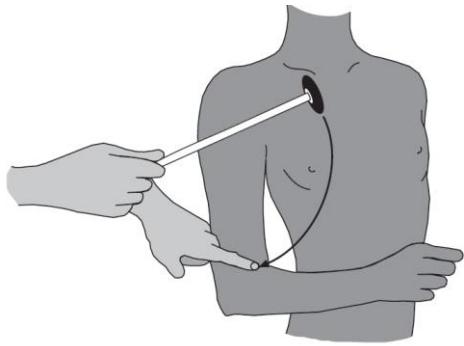
- **Norme** : une stimulation (un coup de marteau) engendre une seule réponse (contraction) musculaire
- Pas de réponse motrice = signe une interruption de l'arc réflexe (le plus souvent par défaut d'afférence sensitive)
- **Une réponse exagérée:**
  - **ROT vifs** : réponse motrice « trop ample »
  - **ROT polycinétiques**: une stimulation entraîne plusieurs réponses motrices
  - **Extension de la zone réflexogène**: la stimulation d'une zone adjacente au tendon (normalement non réflexogène) entraîne une réponse motrice
  - **ROT diffusé**: la stimulation d'un tendon entraîne une réponse motrice d'autres groupes musculaires (*ex: la stimulation du tendon patellaire déclenche une contraction du triceps sural*)



## Que faire si le patient a du mal à se détendre ? → Manœuvres de distraction

- Manœuvre de Jendrassik: faire « s'arracher les doigts » au malade (Cf ci-contre)
- Faire des épreuves de calcul mental

# Examen des ROT (suite)



ROT	Zone réflexogène	Efférence motrice	Réponse motrice	Racine sensitive impliquée dans l'arc réflexe
<b>Bicipital</b>	Tendon bicipital	m. biceps brachial	Flexion de coude en supination	C5
<b>Stylo-radial</b>	Styloïde radiale	m. brachio -radial	Flexion de coude en demi-pronation	C6
<b>Tricipital</b>	Tendon tricipital	m. triceps brachial	Extension de coude	C7
<b>Cubito-pronateur</b>	Styloïde ulnaire	Muscles pronateurs	Pronation de la main	C8
<b>Rotulien</b>	Ligament patellaire	m. quadriceps	Extension de genou	L4
<b>Achilléen</b>	Tendon achilléen	m. Triceps sural	Flexion plantaire de cheville	S1

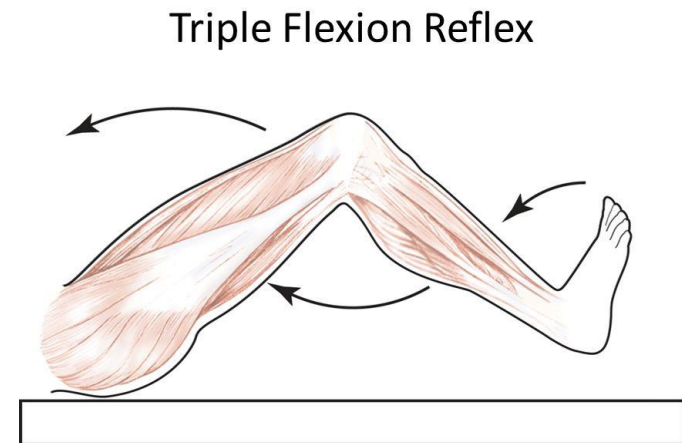
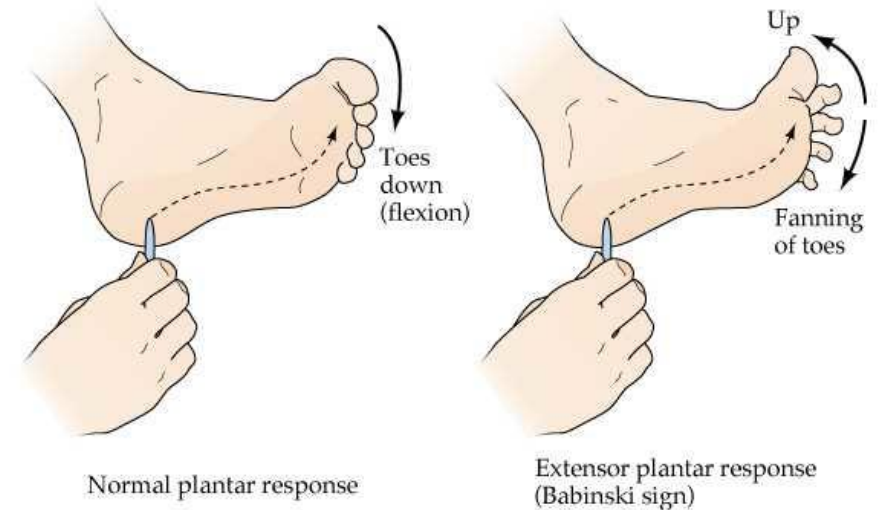
# Le réflexe cutané plantaire

## Comment ?

- A l'aide de la pointe d'un marteau réflexe, ou avec son pouce
- Depuis le talon, en décrivant un arc de cercle pour arriver sous la base de l'hallux

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

- Une réponse physiologique en flexion d'orteils
- Une absence de réponse (fréquent dans les neuropathies)
- **Un signe de Babinski** : une extension lente de l'hallux accompagnée d'une éversion des orteils → **témoigne d'une lésion du premier motoneurone. Sa présence est toujours pathologique.**
- N'est pas un signe de Babinski: une extension rapide avec un retrait du pied (réflexe en triple flexion)



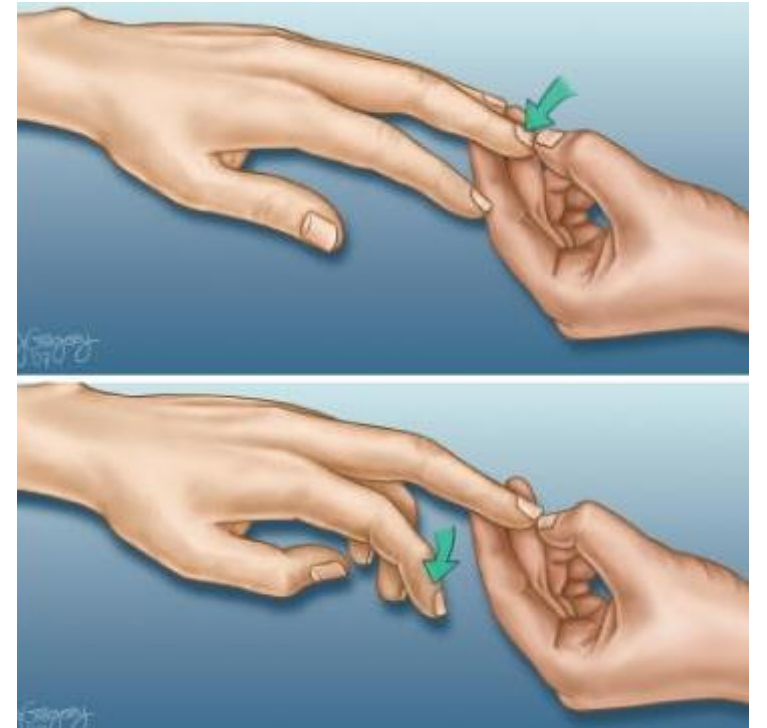
# Le signe de Hoffman

## Comment ?

- La main du (de la) patient(e) au repos, on gratte d'un coup sec la face dorsale de la dernière phalange du deuxième ou du troisième rayon

## Qu'est-ce qu'on cherche ?:

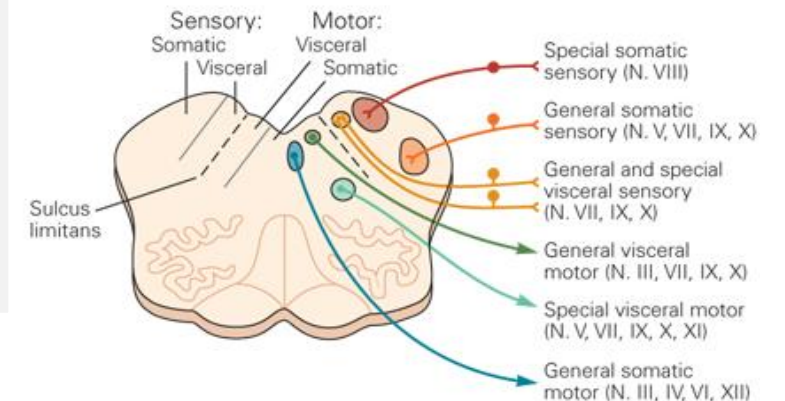
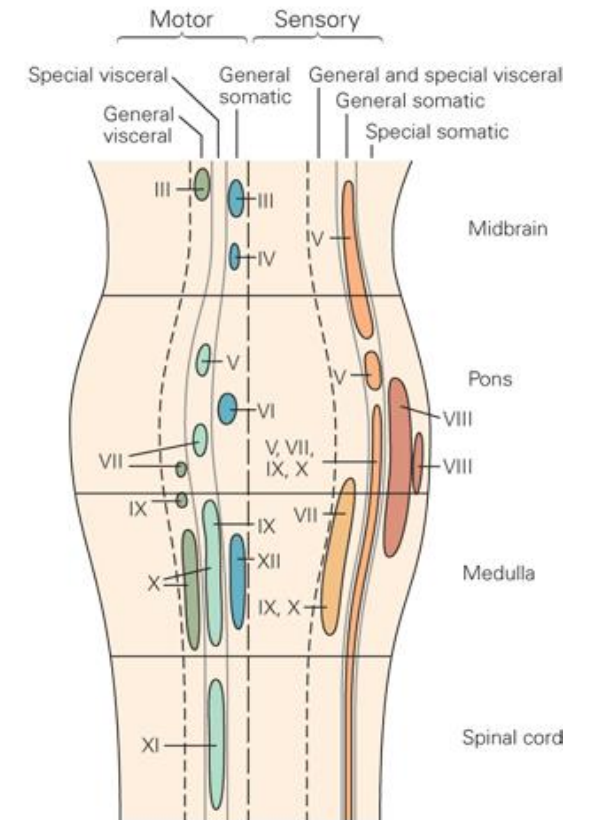
- Une flexion brutale des autres doigts de la main, définissant le **signe de Hoffmann**, équivalent du signe de Babinski au membre supérieur
- Attention: peut être présent de manière bilatérale chez les sujets jeunes, neurotoniques → **un signe de Hoffmann n'a de valeur pathologique que si unilatéral**



## ④ Examen du pôle céphalique

# Les « paires » crâniennes

- Terme impropre puisque le nerf vague (X) est impair
- 12 nerfs crâniens **numérotés dans le sens crânio-caudal**: du plus haut (nerf I: olfactif) au plus bas (nerf XII: nerf hypoglosse)
- Assurent la **motricité, la sensibilité, les fonctions végétatives et sensorielles** des muscles de la face, des muscles oculomoteurs, des VADS.
- Organisés autour de **noyaux (moteurs, sensitifs, végétatifs, sensoriels) situés dans le tronc cérébral**, qui sont interconnectés et dont émergent les nerfs à proprement parler



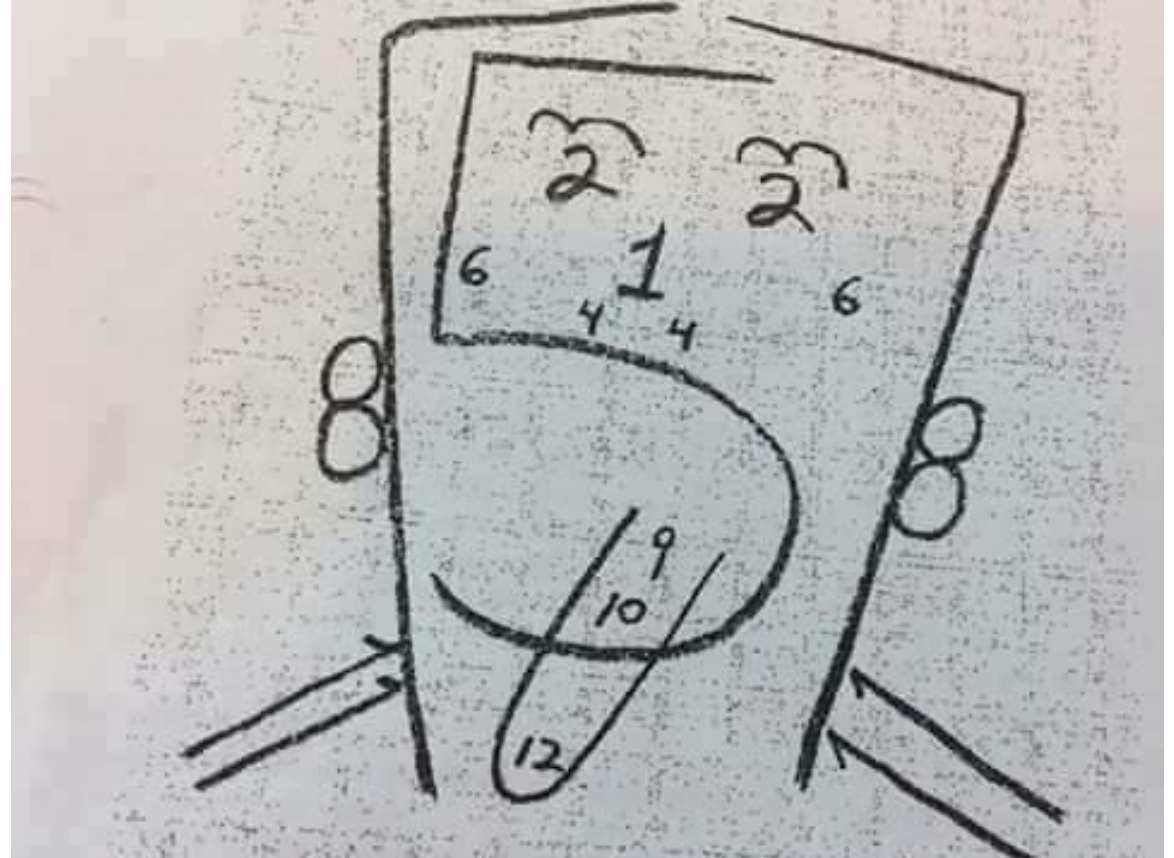
## Au lit du malade: pas d'examen complet des paires crâniennes possible en pratique courante !

- Acuité visuelle (n. II): non évaluable de manière précise, mais partiellement: « *perception lumineuse* », « *compte les doigts à X cm* »
- Olfaction (n. I): testing des senteurs non réalisés en pratique courante et facteurs ORL (obstruction nasale) confondants
- Audition (n. VIII) peu évaluable car diapason ORL (nota: différents de ceux des neurologues !) peu disponibles
- Fonctions des paires bulbaires (n. IX, X notamment) et notamment les fonctions végétatives difficilement objectivables

**La phrase valise « pas d'anomalie des paires crâniennes » est à bannir +++**

# Qu'est-ce qu'on teste facilement en pratique ?

- Le champ visuel (n. II et voies visuelles)
- Oculomotricité (n. III, IV, VI)
- Motricité (n. VII) et sensibilité (n. V) de la face
- Motricité et sensibilité des voies aéro-digestives supérieures (n. IX, X, XI, XII)

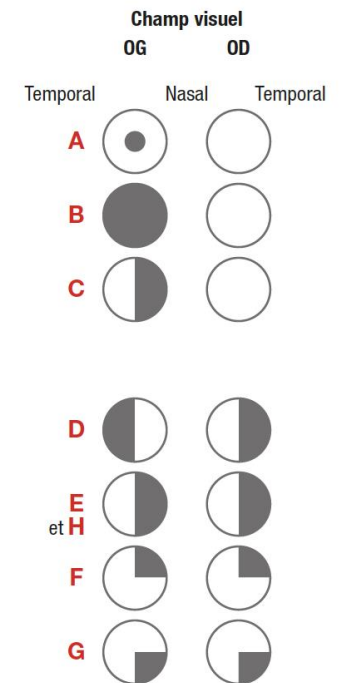
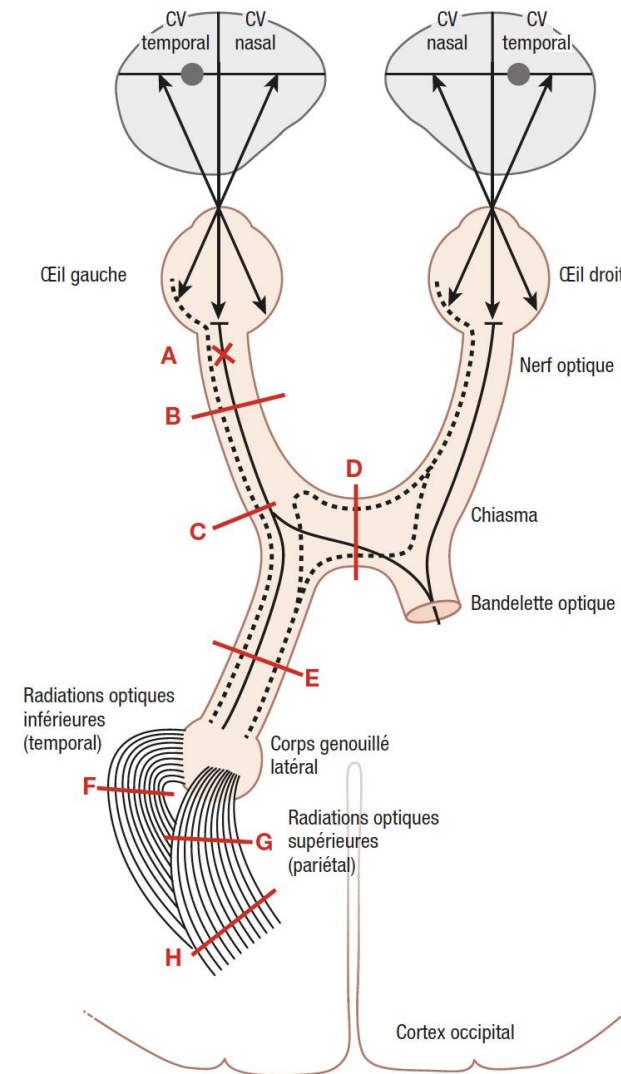


# Anatomie des voies visuelles et troubles du champ visuel

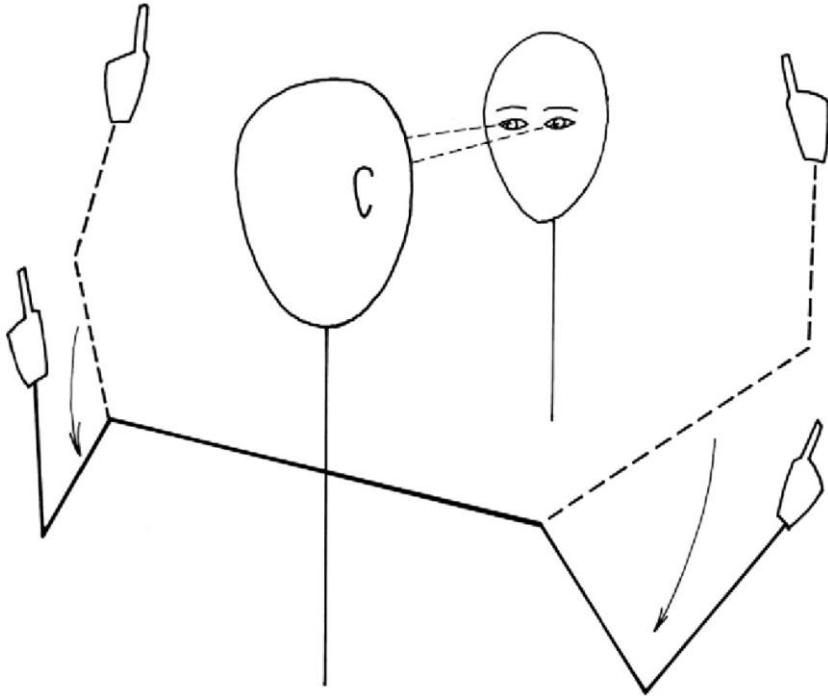
- Le champ visuel divisé entre champ visuel nasal et temporal
- Le champ visuel nasal est pris en charge par les fibres de l'hémi-rétine temporale, et inversement
- **Les fibres nasales décussent au niveau du chiasma optique, mais pas les fibres temporales.**

## Du fait de cette décussation chiasmatique des fibres nasales:

- Une atteinte monoculaire du champ visuel signe une atteinte antéchiasmatique (rétinienne ou d'un nerf optique)
- Une atteinte binoculaire du champ visuel signe une atteinte chiasmatique ou rétrochiasmatique (bandelettes optiques, corps géniculés latéraux, cortex occipital)



# Evaluation du champ visuel périphérique par confrontation au doigt



*D'après G. Fuller*

## Comment ?

- Se mettre en face du (de la) patient(e) -à environ 1 mètre- en lui demandant de fixer notre nez (et de ne plus en bouger)
- Lui demander de quel côté il (elle) perçoit le mouvement des doigts
- Tester chaque quadrant alternativement, de manière unilatérale puis bilatérale
- Se prendre comme référence pour la norme

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

- **Une hémianopsie latérale homonyme (HLH) ou une quadrantanopsie latérale homonyme**
- **Une extinction visuelle**

### → Hémianopsie ou quadranopsie latérale homonyme

- Associe un déficit temporal et un déficit nasal.
- **Le déficit temporal donne le côté de l'HLH/ de la quadranopsie** (ex: HLH gauche = déficit temporal gauche et nasal droit).
- **Le déficit est binoculaire, présent invariablement du même côté** : exemple d'une HLH gauche
  - Yeux ouverts : déficit du champ temporal gauche
  - OG fermé: déficit du champ nasal droit
  - OD fermé: déficit du champ temporal gauche



### → Extinction visuelle

- Le/la patient(e) perçoit les stimuli visuels lorsqu'ils sont appliqués de manière séparée mais ne perçoit qu'un stimuli lors des stimuli bilatéraux.
- Signe une atteinte pariétale unilatérale controlatérale (vasculaire ou dégénérative le plus souvent)

# *L'œil... une fenêtre ouverte sur le cerveau !*



→ L'examen de l'oculomotricité est le meilleur accès clinique au tronc cérébral

# Quelques principes de base de l'oculomotricité extrinsèque

→ L'acuité visuelle dépend de la rétine centrale (fovéa) et non périphérique

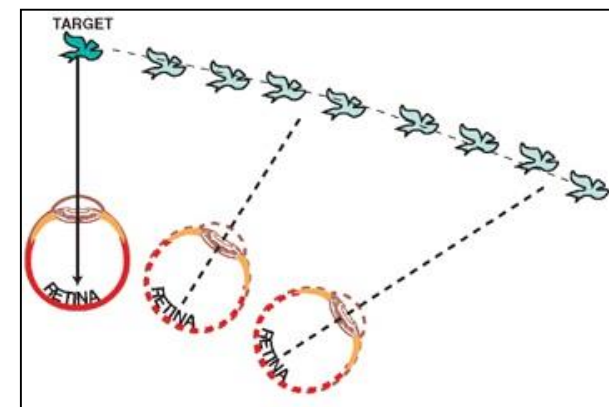
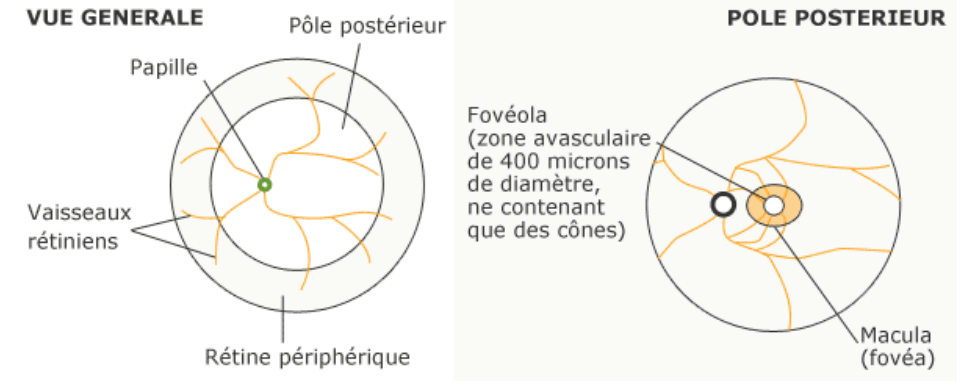
→ **Rôle de l'oculomotricité extrinsèque = stabiliser le regard et l'image sur la fovéa par l'intermédiaire des mouvements oculaires conjugués.**

On distingue les mouvements conjugués de :

- **version**: dans la même direction
- **vergence** : dans des directions opposées (**divergence ou convergence**)

**Les mouvements conjugués sont de nature volontaire ou réflexe :**

- **Les saccades volontaires**: quand le regard se porte volontairement sur une cible dans le champ visuel
- **Les saccades réflexes**: quand le regard se porte automatiquement sur un objet à l'approche dans le champ visuel
- **La poursuite oculaire lente**: quand on suit du regard un objet /une cible en mouvement
- **Le réflexe optocinétique** qui stabilise le regard lorsqu'on est soit même en mouvement (ex: dans le métro)
- **Le réflexe vestibulo-oculaire** qui stabilise le regard lors des mouvements de rotation de la tête



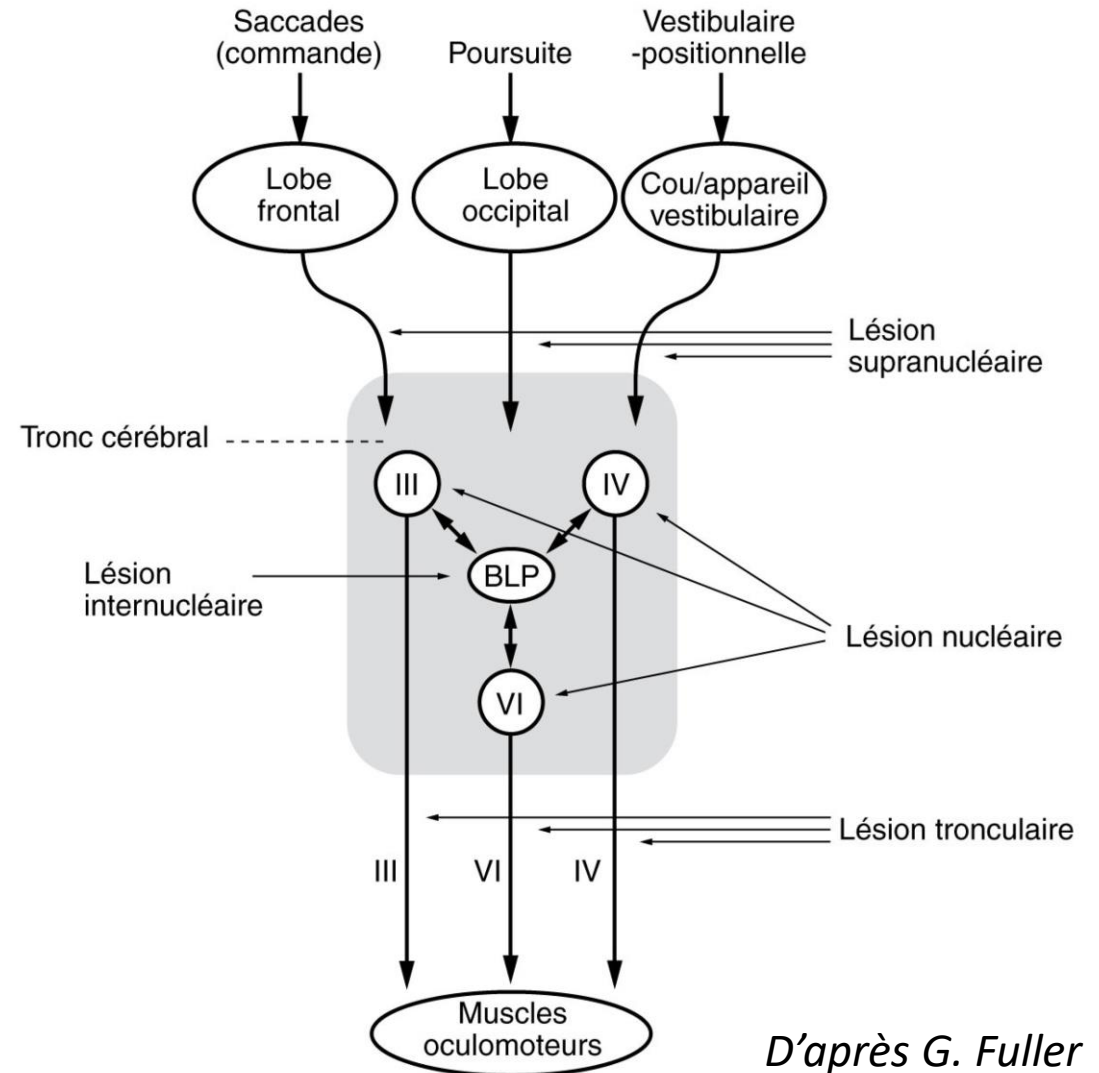
*D'après  
neupsykey.com*

# Anatomie fonctionnelle globale de l'oculomotricité extrinsèque

Les mouvements conjugués des yeux, volontaires comme réflexes résultent d'une même organisation fonctionnelle avec :

- des **centres supra nucléaires** ou ***gaze centers***, déclenchent les mouvements conjugués des yeux
- des **noyaux oculomoteurs**, reliés entre eux par des **faisceaux internucléaires** (ex: faisceau longitudinal médian ou bandelette longitudinale postérieure)
- un effecteur terminal commun: **les nerfs et muscles oculomoteurs**

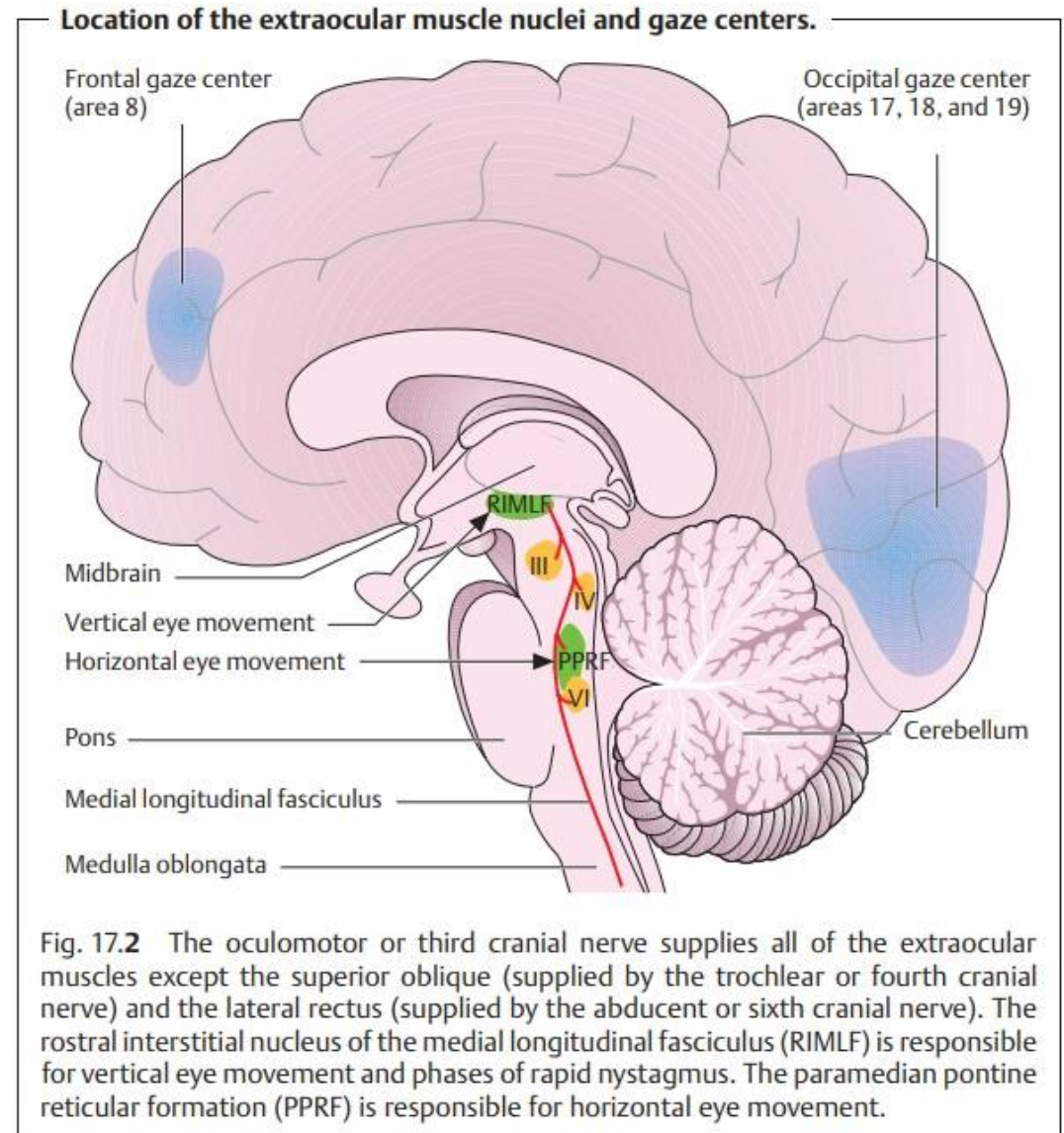
**Ainsi, les troubles de l'oculomotricité extrinsèque résultent de lésions des centres supra-nucléaires, internucléaires, nucléaires (noyaux oculomoteurs), tronculaires/fasciculaires (nerfs oculomoteurs) ou musculaire (muscles oculomoteurs).**



*D'après G. Fuller*

# Centres anatomiques des mouvements conjugués des yeux

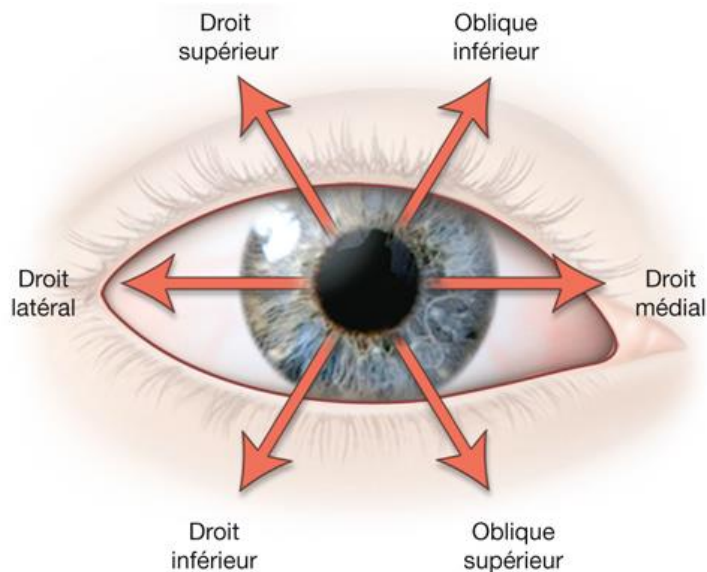
	Horizontalité du regard	Verticalité du regard
Centres supra-nucléaires communs	Aire oculocéphalogyre (lobe frontal moyen): saccades volontaires  Occipital gaze center (lobe occipital): saccades réflexes et poursuite	
Centres supra-nucléaires particuliers	Faisceau réticulé pontique paramédian (FRPP)	Noyau interstiel rostral du faisceau longitudinal médian (riFLM)
Voies internucléaires	Faisceau longitudinal médian (FLM)	
Nerfs oculomoteurs	III et VI	III et IV



# Effecteur terminal commun: nerfs et muscles oculomoteurs

**3 nerfs oculomoteurs** uniquement dédiés à l'oculomotricité extrinsèque (les III, IV et VI), innervant **6 muscles oculomoteurs extrinsèques** dont:

- **4 muscles droits** permettant les mouvements horizontaux + d'élévation et d'abaissement en dehors du globe
- **2 muscles obliques** permettant les mouvements d'élévation et d'abaissement en dedans du globe



Nerf oculomoteur	Muscle oculomoteur	Champ d'action du muscle
<b>n. oculomoteur (III)</b>	m. droit médial	En dedans
	m. oblique inférieur	En haut et dedans
	m. droit supérieur	En haut et en dehors
	m. droit inférieur	En bas et en dehors
<b>n. trochléaire (IV)</b>	m. oblique supérieur	En bas et en dedans
<b>n. abducens (VI)</b>	m. droit latéral	En dehors

# Oculomotricité intrinsèque (pupillaire) et réflexe photomoteur

- **Pupillo-dilatation** permise par les fibres (ortho)sympathiques qui suivent le trajet de l'artère carotide interne
- **Pupillo-constriction** permise par les fibres parasympathiques du nerf III

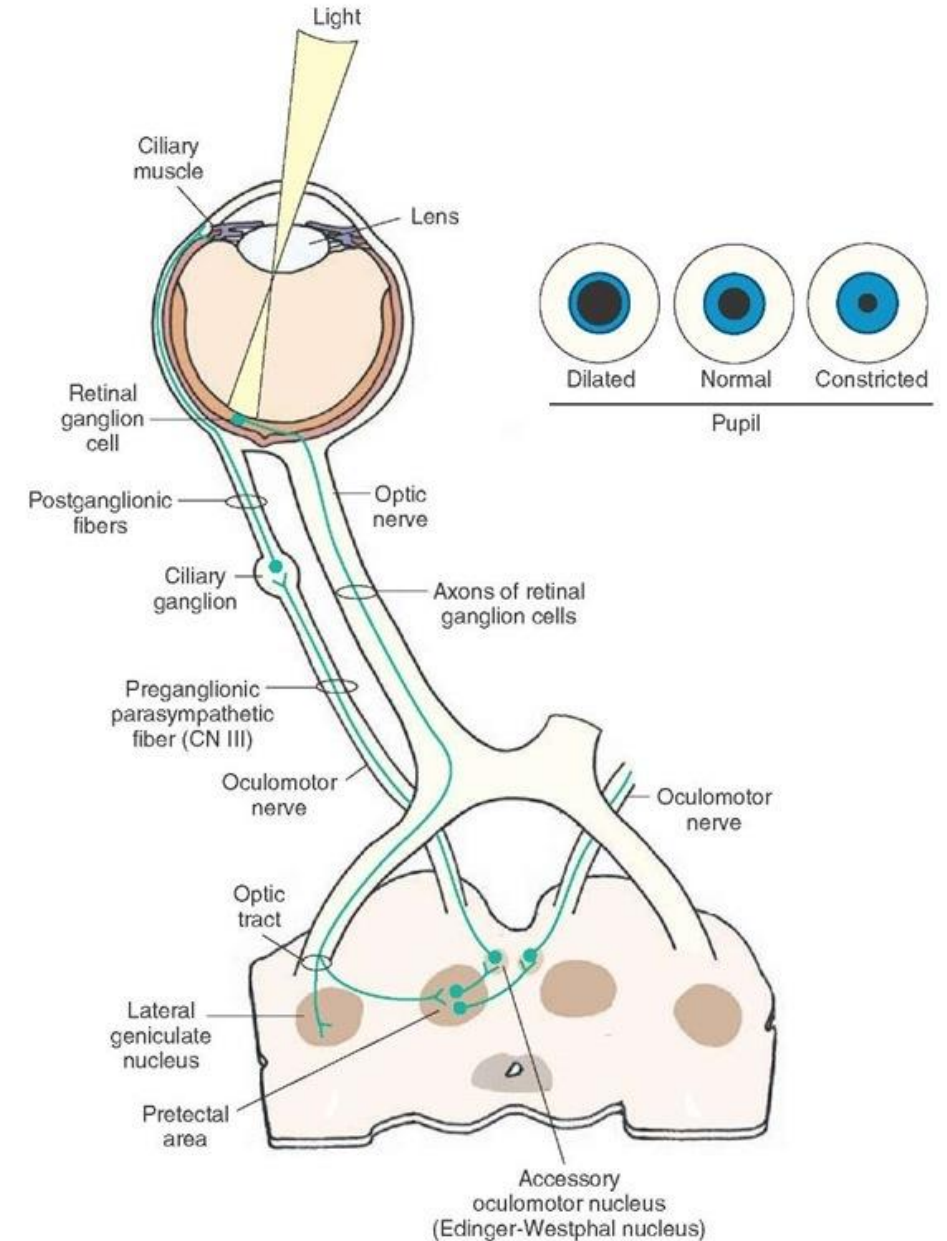
**Réflexe photomoteur** = réflexe du tronc cérébral, correspond à une constriction pupillaire automatique à son éclairage.

## Boucle réflexe

- Afférence → stimulation lumineuse transmise via la **rétine et le nerf optique**
- Relais → **noyau oculomoteur accessoire** (anciennement d'Edinger-Westphal) homolatéral ET controlatéral (via des connections entre les aires prétectales)
- Efférences → **fibres parasympathiques du n. III** (voies à 2 neurones, avec relais dans le ganglion ciliaire)

## **Le réflexe photomoteur est:**

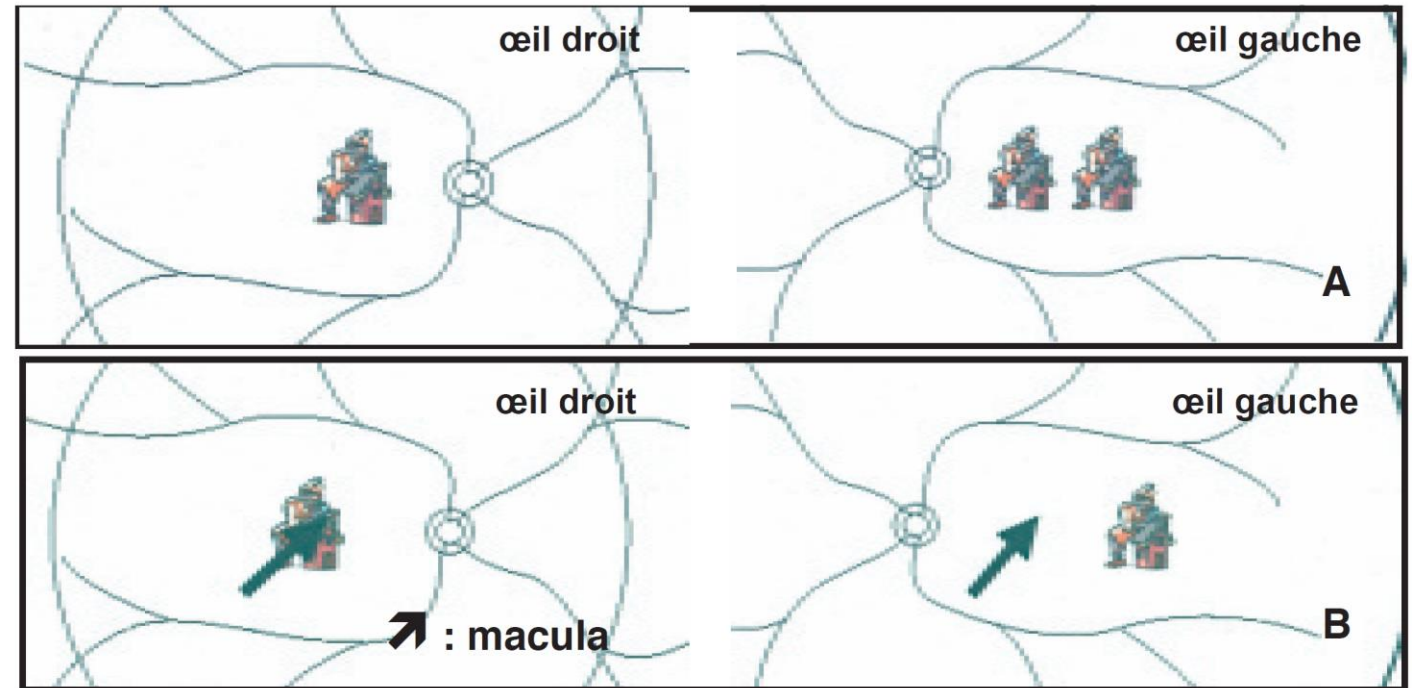
- **direct** : l'éclairage d'une pupille déclenche sa constriction
- **consensuel** : l'éclairage d'une pupille déclenche aussi la constriction de la pupille controlatérale



# Examen de l'oculomotricité en 3 étapes : ① interrogatoire et inspection

On recherchera une **diplopie** et on fera préciser:

- son **caractère binoculaire** (disparaissant à l'occlusion d'un œil, quelqu'il soit)
- son **caractère horizontal** (deux images l'une à côté de l'autre), **ou vertical** (deux images l'une au dessus de l'autre)
- la **direction** du regard où elle est maximale



**Toute diplopie binoculaire est d'origine neurologique par atteinte nucléaire, fasciculaire ou musculaire.**

*Fig. 1 - Diplopie monoculaire et binoculaire :*

*- A : diplopie monoculaire : l'œil gauche voit en permanence une image dédoublée, du fait de la diffraction des rayons au niveau de la cornée, de l'iris ou du cristallin : la diplopie disparaît à l'occlusion de l'œil gauche, mais persiste à l'occlusion de l'œil droit.*

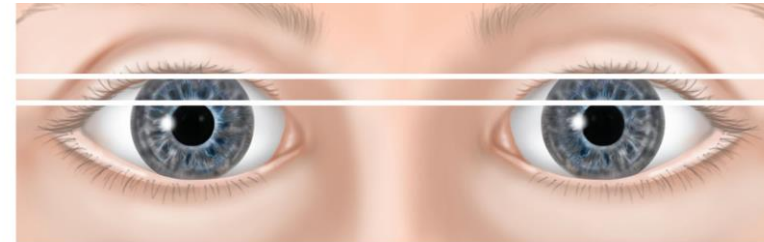
*- B : diplopie binoculaire : l'objet fixé par l'œil droit se projette sur la macula ; du fait de la perte de parallélisme des deux yeux, ce même objet se projette en dehors de la macula de l'œil droit : chaque œil voit donc une image unique et la diplopie disparaît à l'occlusion de n'importe lequel des deux yeux.*

# Examen de l'oculomotricité en 3 étapes : ① interrogatoire et inspection (suite)

## Comment ?:

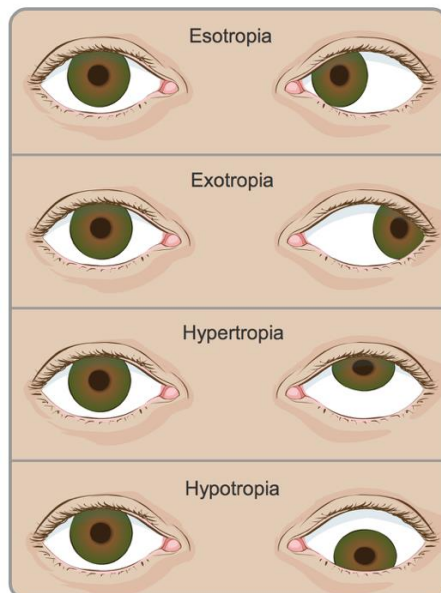
On observe:

- La **position de base et l'alignement des globes oculaires**
- le **diamètre de la fente palpébrale**
- le **diamètre pupillaire et le réflexe photomoteur direct et consensuel**



Edge of the upper eyelids  
Top of the pupil

From Cranial Nerves 3rd Ed. ©2010 Wilson-Pauwels, Stewart, Akesson, Spacey, PMPH-USA



## Qu'est-ce qu'on cherche ?

Un **strabisme**, c'est-à-dire un mésalignement des globes oculaires:

- une **ésotropie**: l'œil est porté en dedans
- une **exotropie**: l'œil est porté en dehors
- une **hypertropie**: l'œil est porté en haut
- une **hypotropie**: l'œil est porté en bas

Un strabisme discret peut être mis en évidence par une **asymétrie des reflets cornéens**.

# Examen des pupilles et du réflexe photomoteur

## Comment ? :

- Dans un pièce sombre, avec une lampe
- On observe d'abord la taille basale des pupilles
- Puis, pour chaque pupille on recherche le réflexe photomoteur direct, et consensuel

## Qu'est-ce qu'on cherche ?:

- Une **anisocorie** = asymétrie spontanée du diamètre pupillaire
- Une **diminution ou une abolition du réflexe photomoteur direct et/ou consensuel**

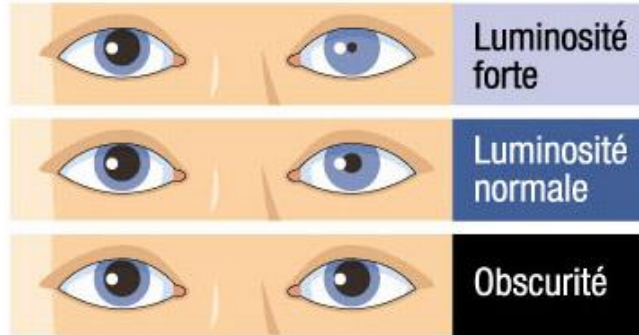


Devant une pupille en mydriase, on différencie:

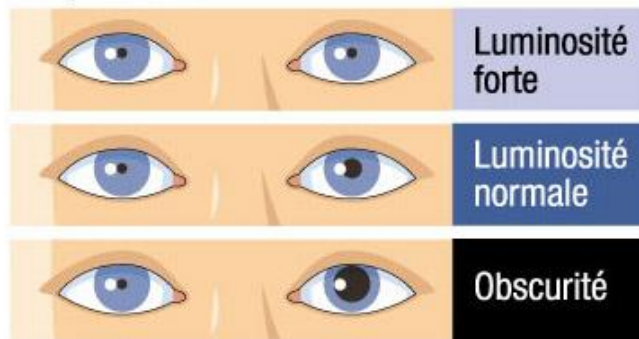
- Les **mydriases paralytiques**, liées à une destruction des fibres pupillaires parasympathiques (*ex: lésion du n.III*), où le **RPM direct et consensuel sont abolis**
- Les **mydriases sensorielles**, liées à une perte d'afférence lumineuse (*ex: maculopathie et neuropathie optiques*), où le **RPM direct est aboli, mais le RPM consensuel est conservé.**

# Devant une anisocorie : comment reconnaître la pupille en mydriase de celle en myosis ?

## Mydriase droite



## Myosis droit



D'après e-semio.org

## Comment:

- Faire varier la luminosité, jusqu'à se mettre dans le noir complet (volets formés)

## Qu'est ce qu'on cherche ?

- Une variation du diamètre pupillaire lors des variations de luminosité.
- **La pupille dont le diamètre ne varie pas ou peu est la pupille pathologique.**

*Ex: Mydriase droite ou myosis gauche ? Pupillo-constriction droite diminuée/absente à l'éclairage et dilatation pupillaire droite lors de la mise en obscurité → myosis gauche*

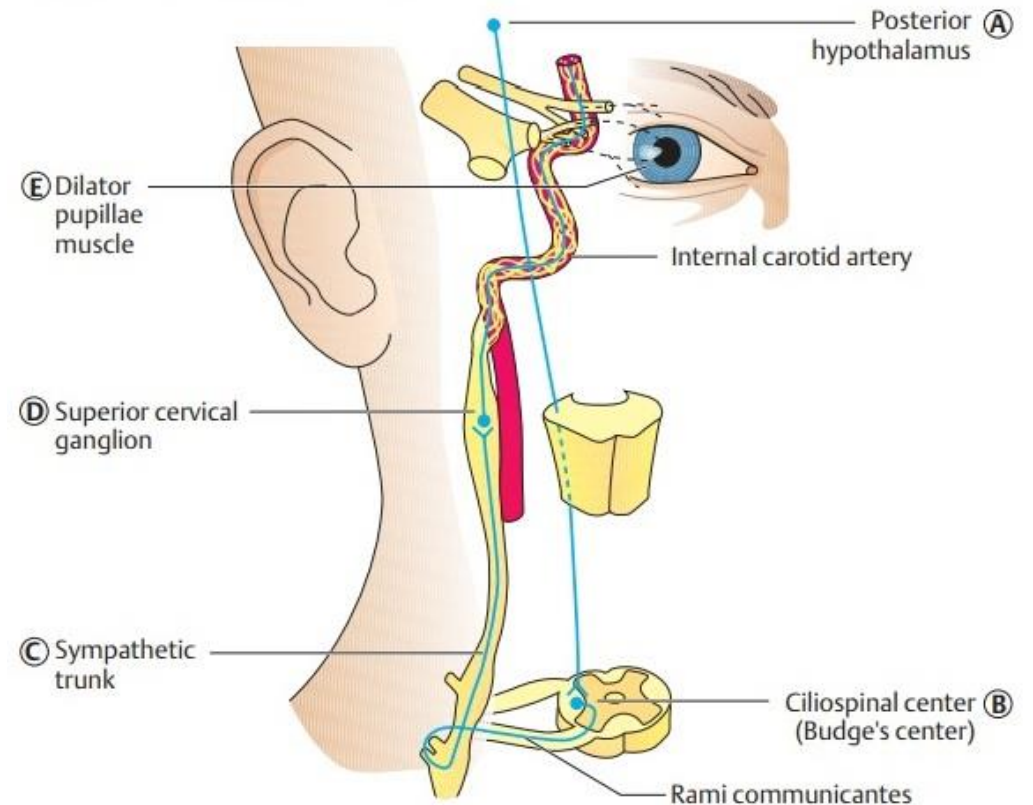
# Syndrome de Claude Bernard Horner



D'après Ali Saleemi, BMJ 2020

Il est **secondaire** à une atteinte d'un des 3 neurones de la **voie orthosympathique à visée oculaire** et associe:

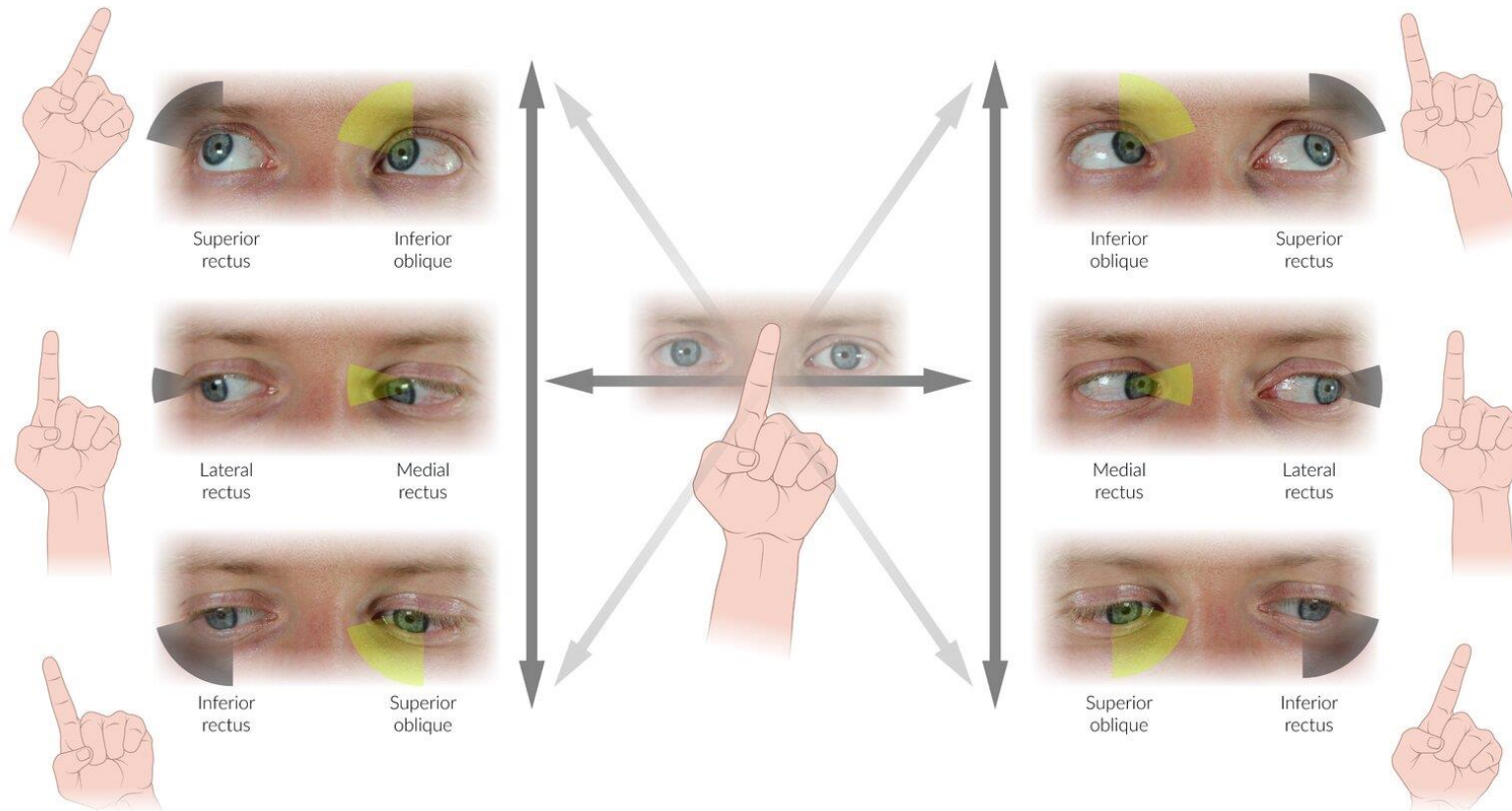
- Un **myosis** par paralysie des fibres pupillodilatatrices
- Un **ptosis incomplet** par paralysie du muscle de Müller (releveur accessoire de la paupière)
- Une **énophtalmie** : aspect de rétraction du globe oculaire à l'intérieur de l'orbite



## Voie (ortho) sympathique à 3 neurones:

- Neurone de 1<sup>er</sup> ordre: dans l'hypothalamus postérieur, traverse le tronc cérébral → *impliqué dans le syndrome de Wallenberg*
- Neurone de 2<sup>ème</sup> ordre: dans le centre médullaire cilio-spinal (D1) → *impliqué dans le syndrome de Pancoast-Tobias*
- Neurone de 3<sup>ème</sup> ordre: dans le ganglion cervical supérieur puis suis l'artère carotide interne sur son trajet jusqu'en intracrânien → *impliqué dans les dissections carotidiennes, l'AVF...*

## Examen de l'oculomotricité en 3 étapes : ② Examen des saccades volontaires



### Comment ?

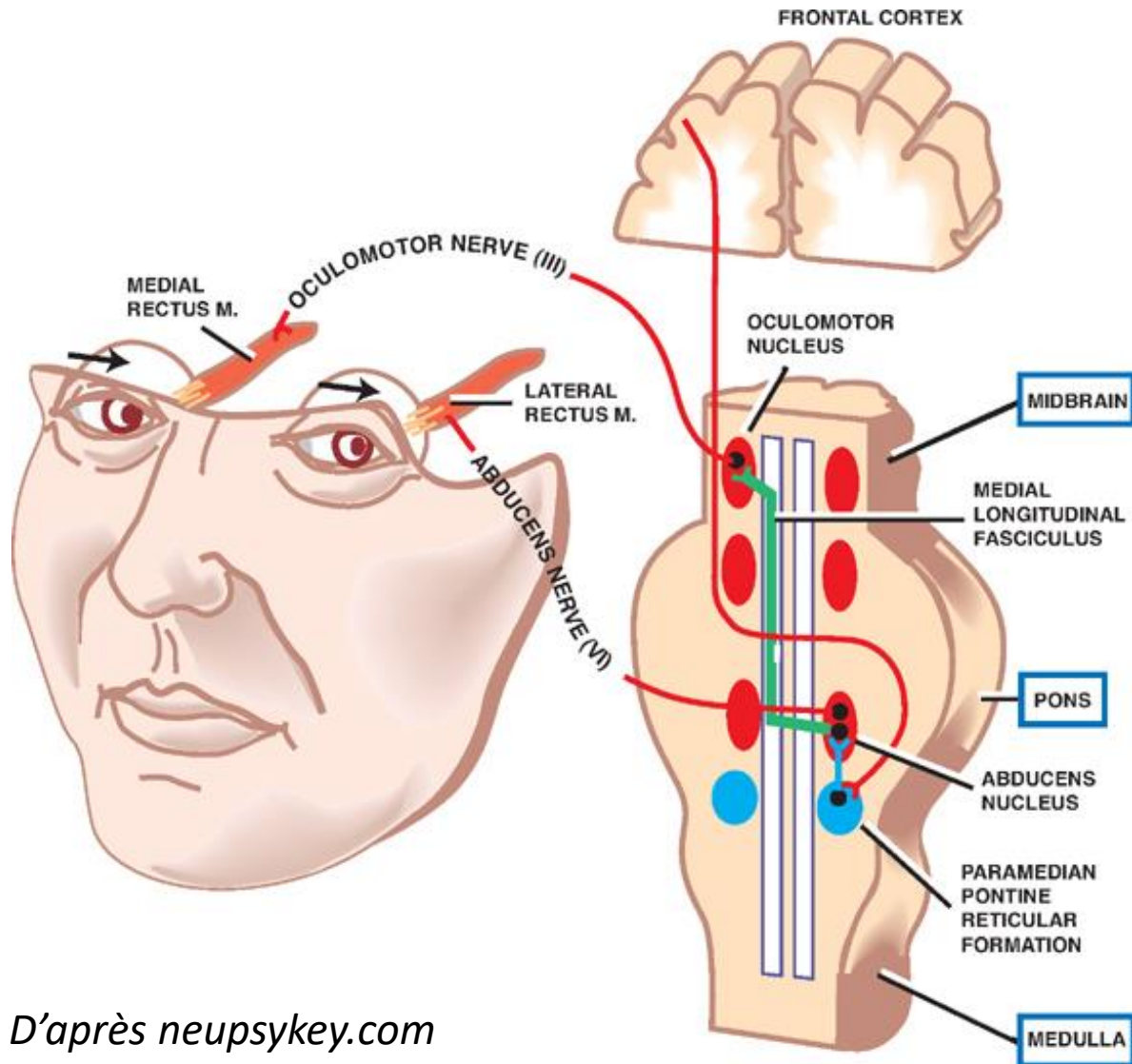
On teste les saccades dans **9 directions du regard**:

- les 6 ci-contre
- les saccades vers le haut
- les saccades vers le bas
- la convergence

### Qu'est-ce qu'on cherche ?

- Une paralysie oculomotrice OU ophtalmoplégie, unilatérale ou bilatérale
- Des mouvements oculaires anormaux: le nystagmus

# Que se passe-t-il lors d'une saccade horizontale volontaire ?



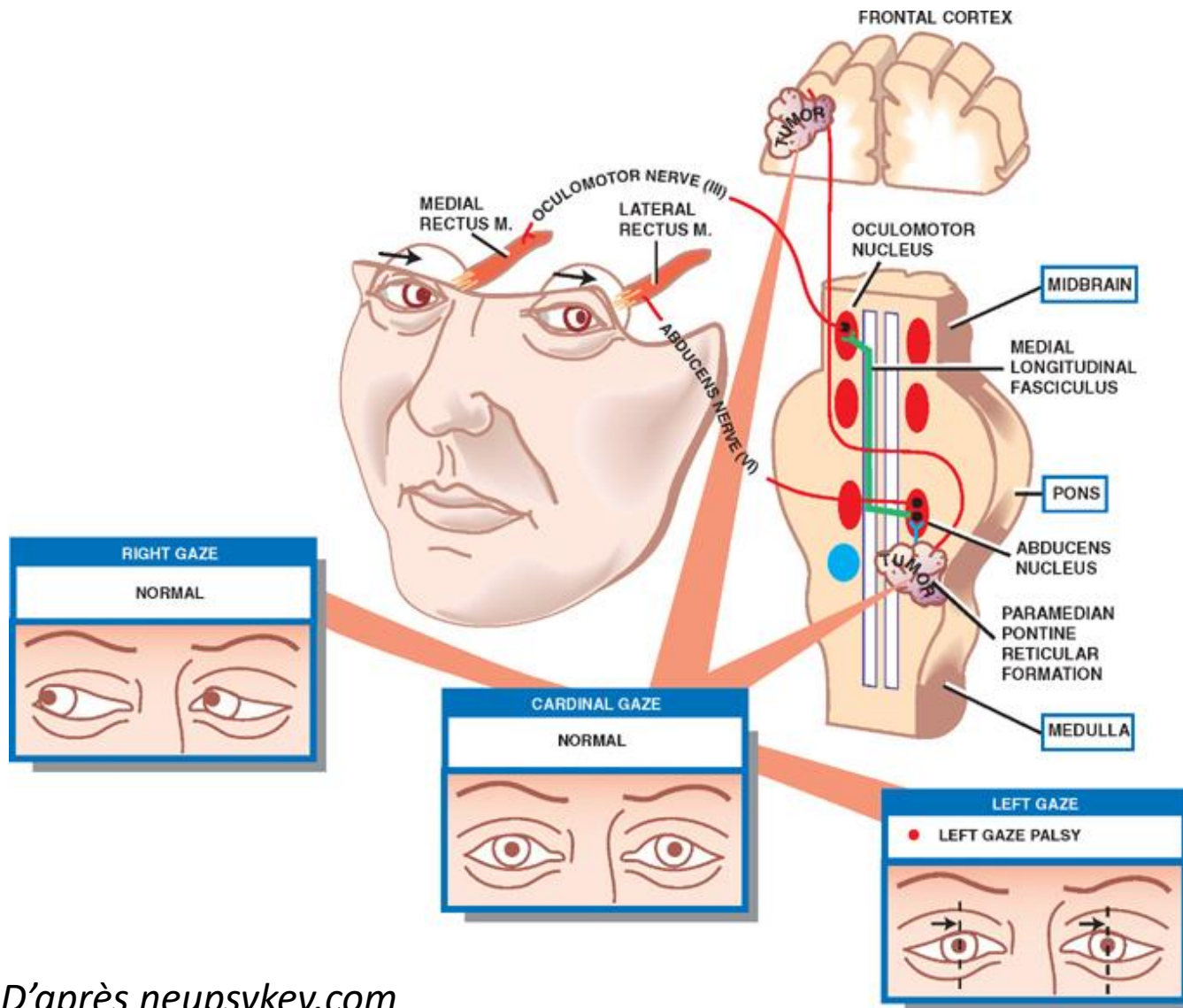
D'après neupsykey.com

## Exemple d'une saccade volontaire vers la gauche:

- Mouvement déclenchée par le cortex frontal au niveau de **l'aire oculocéphalogyre** droite (indépendante de la voie pyramidale)
- Projection sur la **FRPP** et le **noyau abducens (*gaze centers*)** controlatéraux (gauches)
- Connection entre le noyau abducens gauche et le **noyau oculomoteur controlatéral** (droit) via le **faisceau longitudinal médial**

→ Déclenche simultanément l'abduction de l'œil gauche et l'adduction de l'œil droit : saccade horizontale vers la gauche

# Ophthalmoplégies de l'horizontalité du regard



Secondaires à une lésion des *gaze centers* de l'horizontalité:

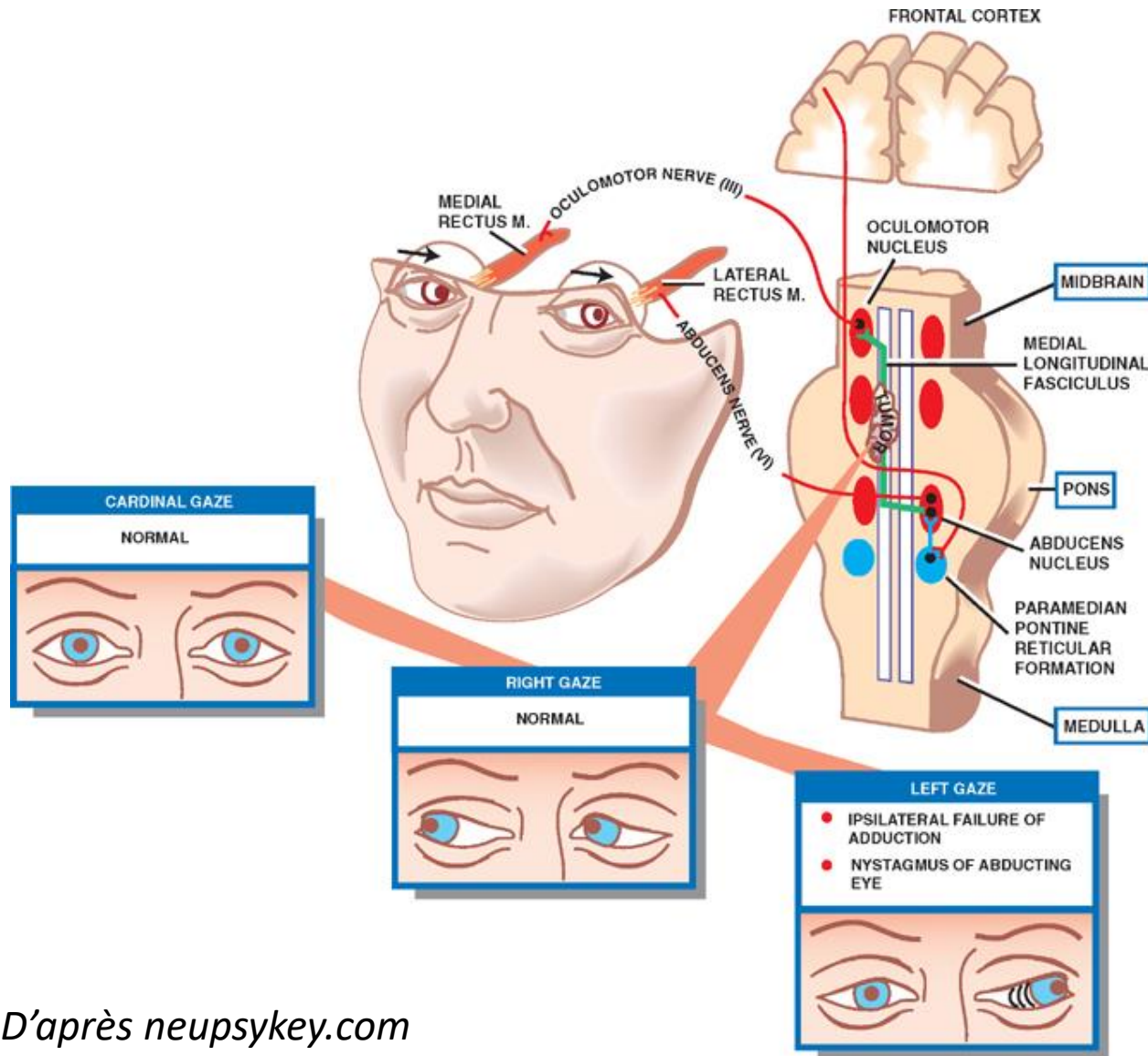
- Aire oculocéphalogyre ou FRRP : on parle de **paralysies supra-nucléaires**
- Du noyau abducens: on parle de **paralysie nucléaire**

Se traduisent par une **déviaton spontanée du regard**:

- **homolatérale** à la lésion si atteinte de l'aire oculocéphalogyre
- **Controlatérale** à la lésion si atteinte d'un *gaze center* du tronc cérébral

→ En l'absence de perte de parallélisme oculaire: **pas de diplopie, pas de strabisme**

# Ophthalmoplégies internucléaires



Secondaires à une lésion du faisceau longitudinal médian (FLM)

La connexion entre les mouvements d'abduction (noyau du VI) et d'adduction (noyau du III) est interrompue !

En cas d'ophtalmoplégie supra-nucléaire droite (par lésion du FLM droit), lors des saccades vers la gauche

- L'œil droit présente une plégie d'adduction
- L'œil gauche est mobile en abduction présente un nystagmus de rattrapage

→ Apparaissent alors un strabisme et une diplopie horizontale, maximaux dans le regard latéral gauche.

# Ophthalmoplégies internucléaires

Right internuclear ophthalmoplegia.

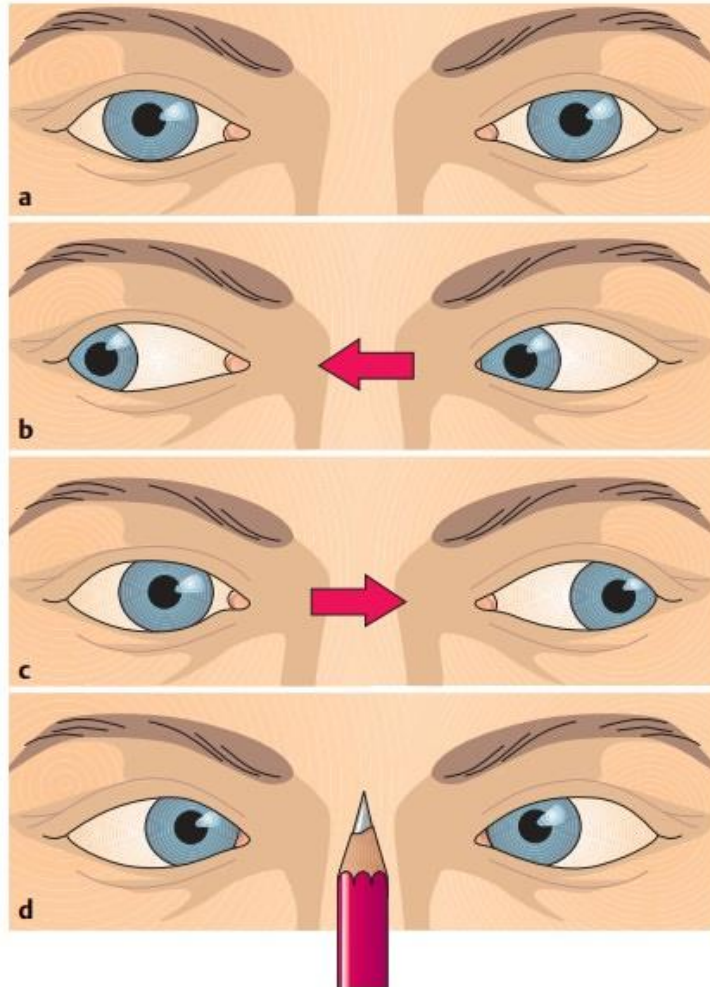
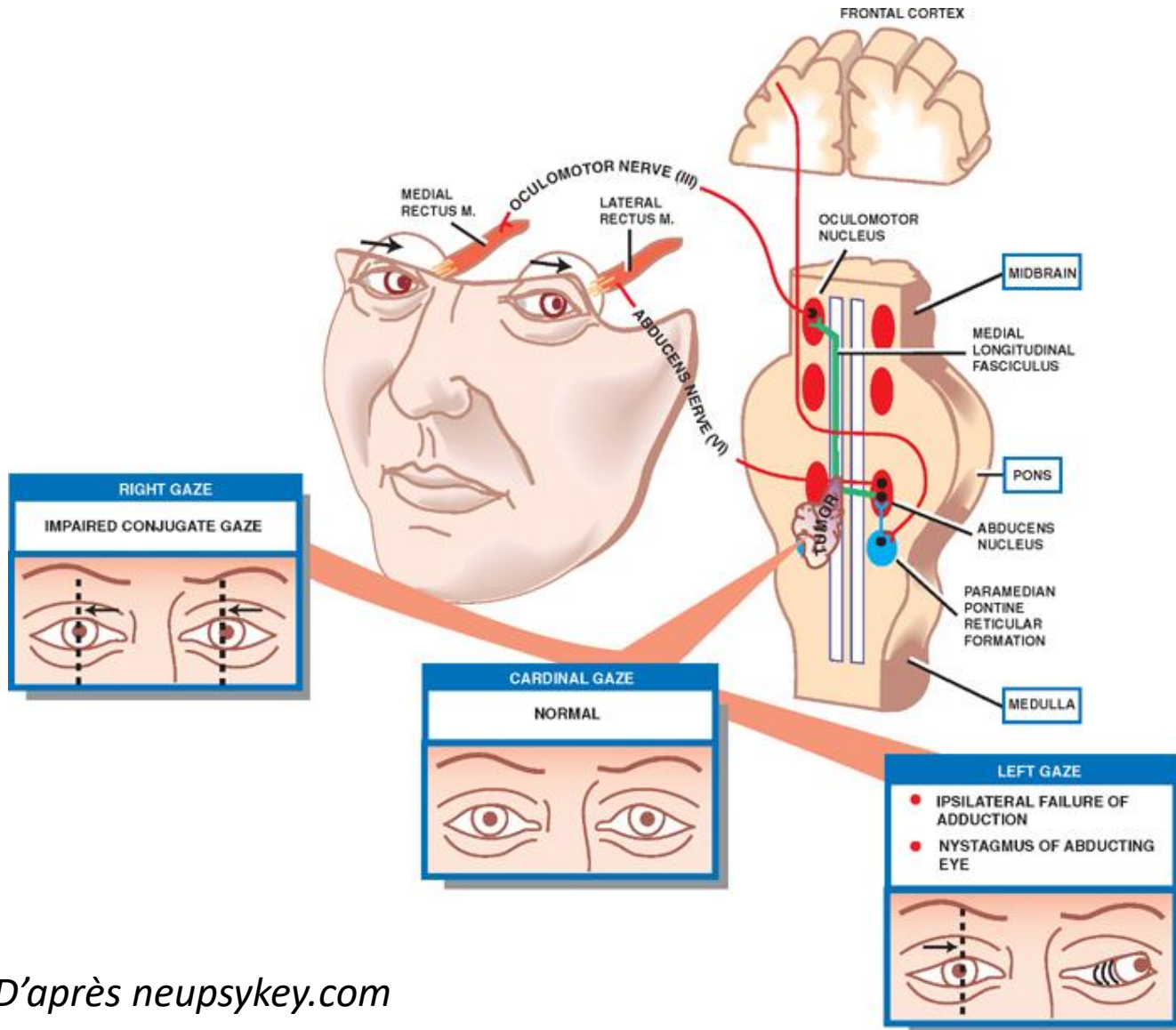


Fig. 17.13 a Parallel visual axes. b Normal right gaze. c In left gaze, the right eye cannot be adducted because the medial longitudinal fasciculus is interrupted. d Convergence is preserved in both eyes.

Dans l'ophtalmoplégie internucléaire, la convergence oculaire (qui dépend d'autres structures que les *gaze centers* et le FLM) est préservée +++

→ Permet de la distinguer d'une paralysie isolée du muscle droit médial

# Syndrome un-et-demi de Fisher



Secondaire à une lésion combinée des *gaze centers* et du FLM

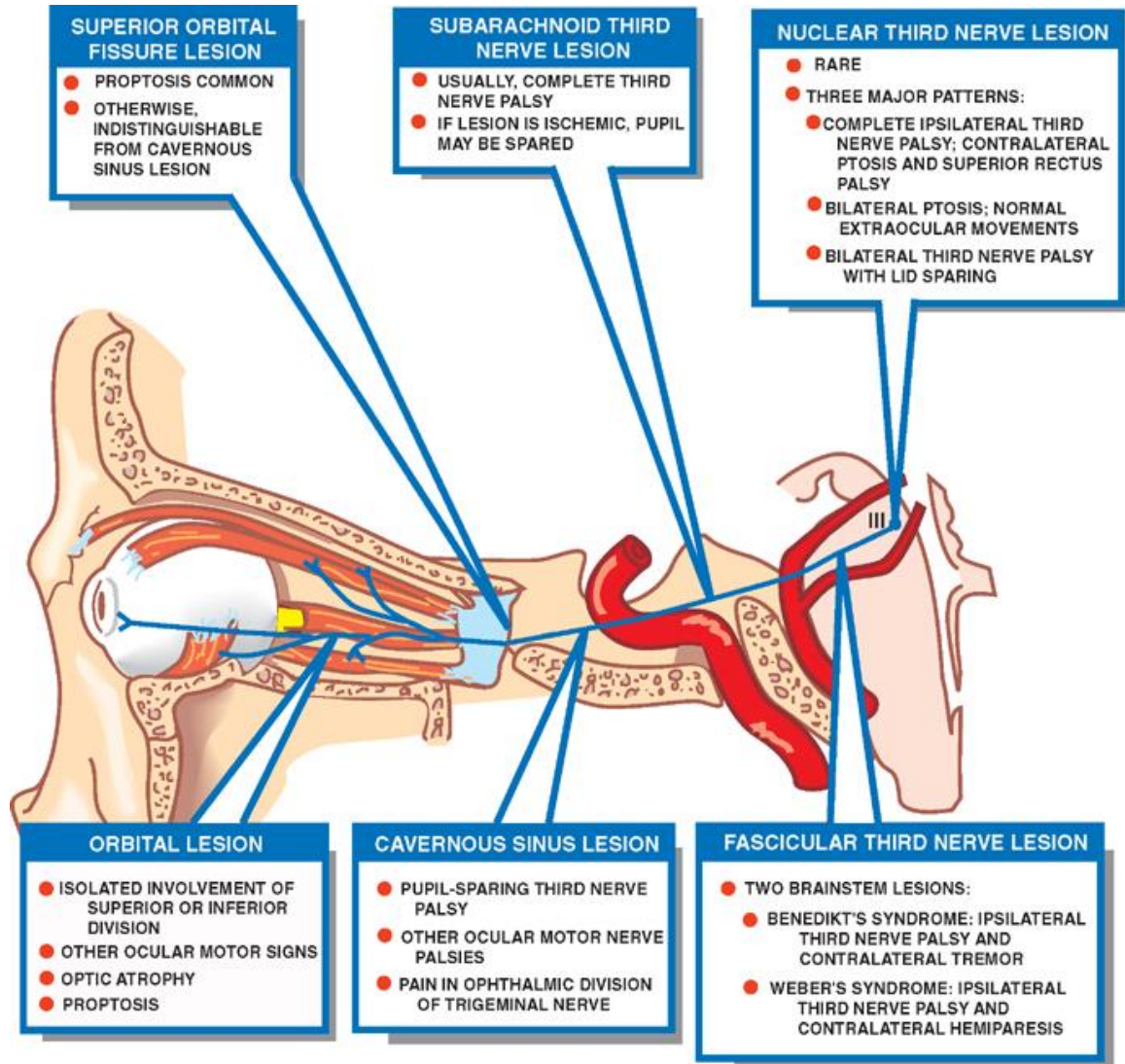
→ Combine les atteintes cliniques d'une ophtalmologie supra-nucléaires et internucléaire.

En cas de syndrome un et demi de Fisher droit, on observe:

- Une plégie des saccades vers la droite
- Une plégie d'adduction de l'œil droit

Ainsi, dans le plan horizontal, seul les mouvement d'abduction de l'œil gauche sont possibles !

# Ophthalmoplégies fasciculaires (= tronculaires)



Elles sont secondaires à une lésion du nerf oculomoteur (III, IV ou VI) sur son trajet, qu'elle soit au niveau de sa portion:

- **Cisternale** (dans les citernes de LCR entourant le tronc cérébral)
- **Intra-caverneuse** (au sein du sinus caverneux)
- **Intra-orbitaire**

→ Apparaissent une diplopie binoculaire et un strabisme, maximaux dans le champ d'action des muscles paralysés.

*D'après neupsykey.com*

# Paralysie du n. III (oculomoteur)

Peut être d'origine tronculaire ou nucléaire (ex: AVC mésencéphalique) et se manifester par 3 tableaux:

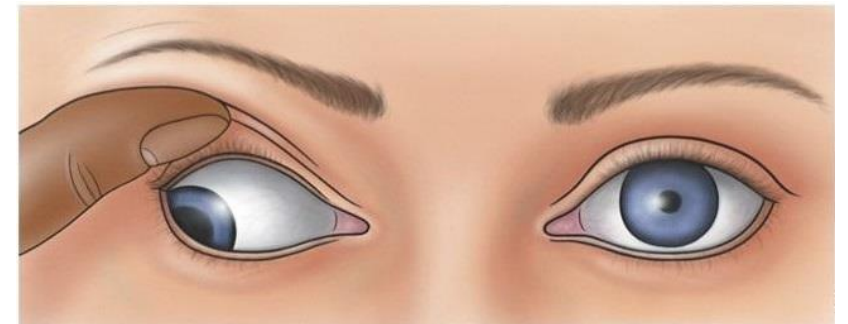
**① Une paralysie du n.III intrinsèque** se traduit par une **mydriase paralytique** avec diminution voire abolition du RPM direct et consensuel.

**② Une paralysie du n.III extrinsèque** associe:

- Un ptosis par déficit du releveur de la paupière
- Un **strabisme en exotropie et hypotropie**
- Une **diplopie binoculaire pouvant être verticale ou horizontale**

**③ Une paralysie complète du n.III** associe les caractéristiques sus-citées à :

- **Un ptosis complet** (qui corrige alors la diplopie binoculaire)
- Une **paralysie quasi-complète de l'œil**, uniquement mobile en abduction et en adduction vers le bas

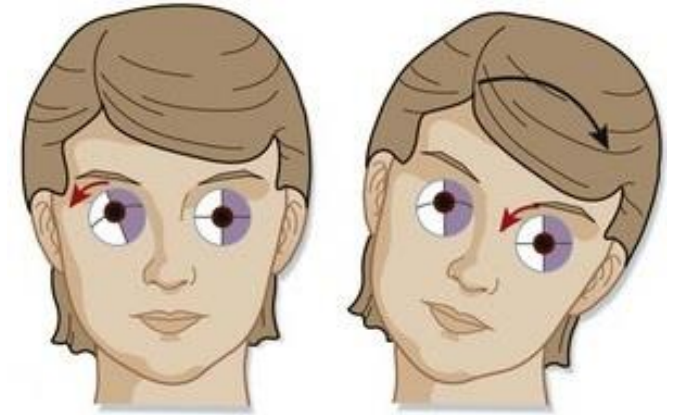


Right eye: Downward and outward gaze, dilated pupil, eyelid manually elevated due to ptosis

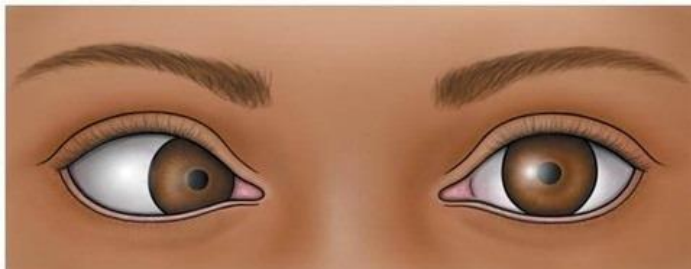
Left: Normal

**Une paralysie du n. IV (trochléaire)** se manifeste par:

- Une **diplopie binoculaire verticale**, prédominant dans le regard vers le bas (lecture +++)
- Un **strabisme en exotropie et hypertropie** (par déficit du m. oblique supérieur) de l'œil atteint
- Une **ophtalmoplégie d'adduction et d'abaissement de l'œil atteint**
- Le/la malade **compense** sa diplopie et son strabisme par une **inclinaison compensatoire de la tête du côté opposé à l'œil atteint**, d'où l'ancien nom du n. IV « nerf pathétique »
- Elle peut être **d'origine nucléaire ou fasciculaire**.



Cranial nerve IV palsy (right eye)  
Right eye extorted and slightly elevated causing double vision. To compensate, the patient tilts her head to the left



**Une paralysie du n. VI (abducens)** se manifeste par :

- Une **diplopie binoculaire horizontale**, prédominant dans les saccades horizontales homolatérales à l'œil atteint
- Un **strabisme en esotropie** de l'œil atteint (par déficit du m. droit latéral)
- Une **ophtalmoplégie d'abduction de l'œil atteint**
- Elle est **toujours d'origine fasciculaire**.

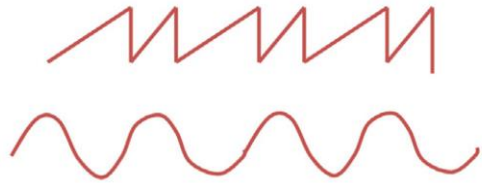
**NB: Une lésion du noyau abducens se traduit par une ophtalmoplégie de l'horizontalité du regard homolatérale.**

# Examen de l'oculomotricité en 3 étapes : ② Examen des saccades volontaires

## Nystagmus

- A ressort

- Pendulaire

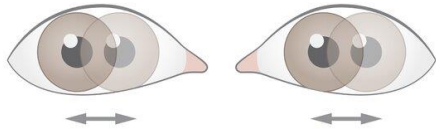


On recherchera un **nystagmus**, c'est-à-dire un mouvement oculaire anormal de va et vient, initié par une phase lente.

On parle de:

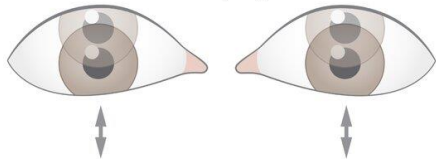
- **nystagmus à ressort (*jerk nystagmus*)** lorsque la phase lente est suivie d'une phase rapide de rattrapage
- **nystagmus pendulaire** lorsque le nystagmus n'est composé que de phases lentes

Horizontal nystagmus

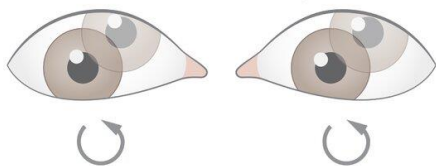


*D'après Tillikete,  
Pratique  
Neurologique  
2013*

Vertical nystagmus



Torsional (rotary) nystagmus



On précisera:

- Son **caractère spontané** = présent dans la position de base du regard, **présent dans les regards excentrés (saccades)** ou **provoqué** (= par des manœuvres spécifiques)
- Sa **direction** : horizontale, verticale, torsionnelle (rotatoire)
- Son **sens**: par convention donné par la phase rapide
- Son caractère asymptomatique ou son association à une **oscillogscopie** (= sensation d'instabilité de l'image ressentie par le/la malade) associée
- Sa **persistance ou non** à la fixation oculaire

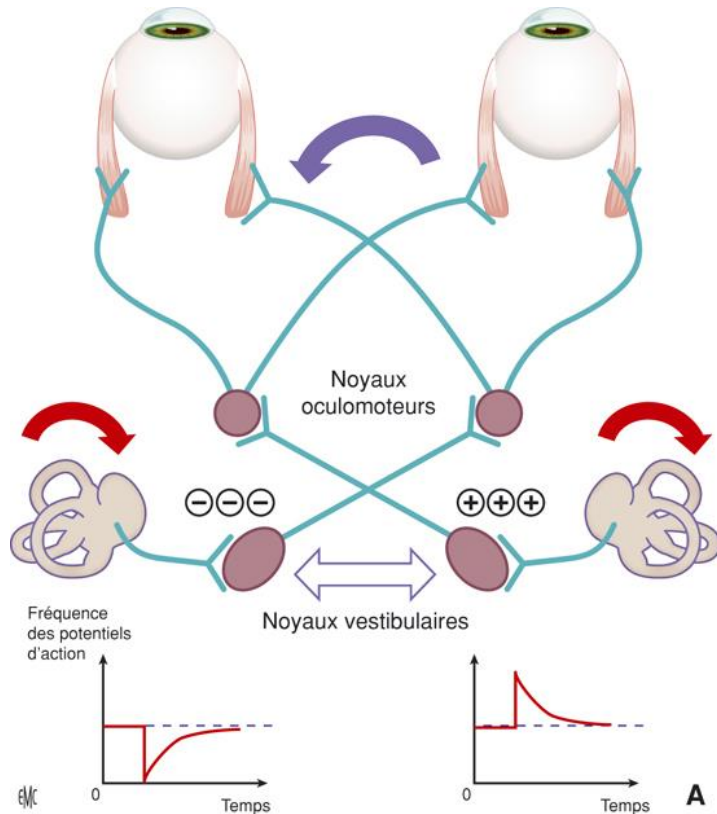
# Caractéristiques sémiologiques des nystagmus

	Nystagmus d'origine périphérique	Nystagmus d'origine centrale
<b>Caractère</b>	- Parfois spontané. - Provoqué par une seule manœuvre.	Souvent spontané.
<b>Direction et sens</b>	- Horizontale, horizonto-rotatoire, parfois avec composante verticale <b>-Jamais purement vertical ou rotatoire</b> - Battant toujours dans un seul sens	- <b>Volontiers vertical</b> battant vers le bas ( <i>downbeat nystagmus</i> ) ou vers le haut ( <i>upbeat nystagmus</i> )
<b>Regards excentrés</b>	-Mieux visible dans le regard dirigé vers le vestibule atteint -Pas de modification du sens selon la position du regard	Parfois à bascule : modification du sens du nystagmus en fonction de la position du regard
<b>Fixation</b>	<b>Rapidement inhibé</b>	<b>Non inhibé</b>

**Un nystagmus signe une lésion ou une dysfonction de l'appareil vestibulaire:**

- Périphérique : le vestibule ou le nerf vestibulaire
- Central: les noyaux vestibulaires (situés dans le pont), le cervelet

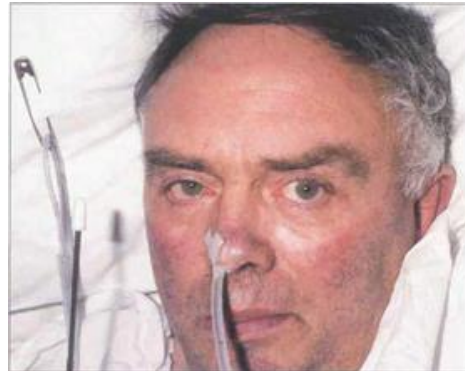
# Examen de l'oculomotricité en 3 étapes : ③ Examen des saccades réflexes



**Réflexe vestibulo-oculaire (ou oculocéphalique):** la rotation de la tête dans un sens (ici à droite) :

- une activation du vestibule homolatéral (ici droit)
- une inhibition du vestibule controlatéral (ici gauche)

... qui par le biais des noyaux vestibulaires et de leurs projections sur les noyaux oculomoteurs, **déclenche une saccade réflexe dans le sens controlatéral à la rotation de la tête** (ici à gauche).



## Comment ?

On demande au patient de fixer notre nez puis on lui tourne la tête dans un sens puis dans l'autre, puis de haut en bas.

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

- La présence des réflexes oculocéphaliques horizontaux et verticaux, qui traduisent l'intégrité du vestibule et des noyaux vestibulaires. **Dans les paralysies supra-nucléaires, les réflexes oculocéphaliques sont préservés +++**
- Leur absence unilatérale qui signe une lésion homolatérale des noyaux vestibulaires ou du vestibule.

# Résumé : examen de l'oculomotricité extrinsèque en 3 étapes

## Etape ① Interrogatoire et inspection

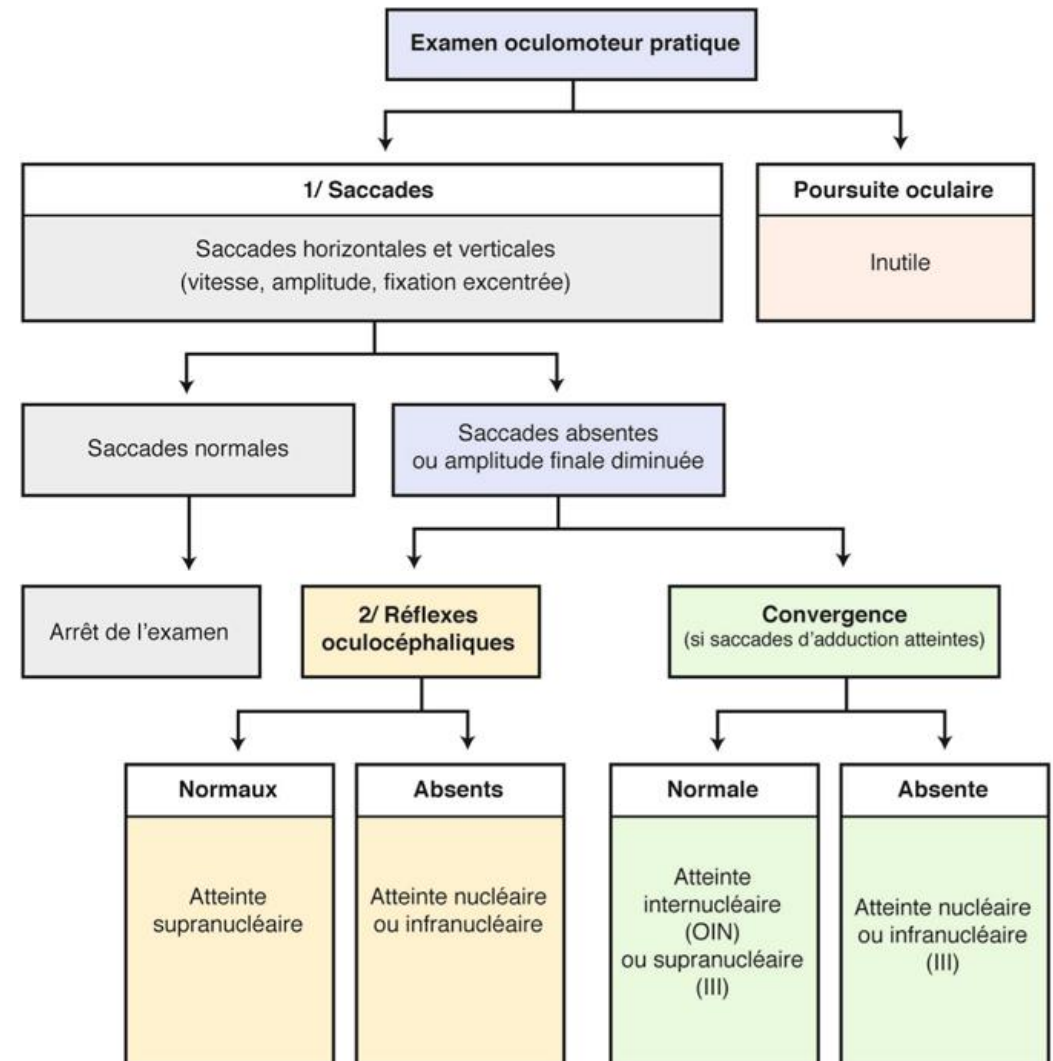
- Existe-il une diplopie binoculaire ? Si oui, préciser si horizontale/verticale, et maximale dans quelle direction ?
- Y a-t-il une déviation conjuguée du regard ? Un strabisme ?

## Etape ② Examen des saccades volontaires

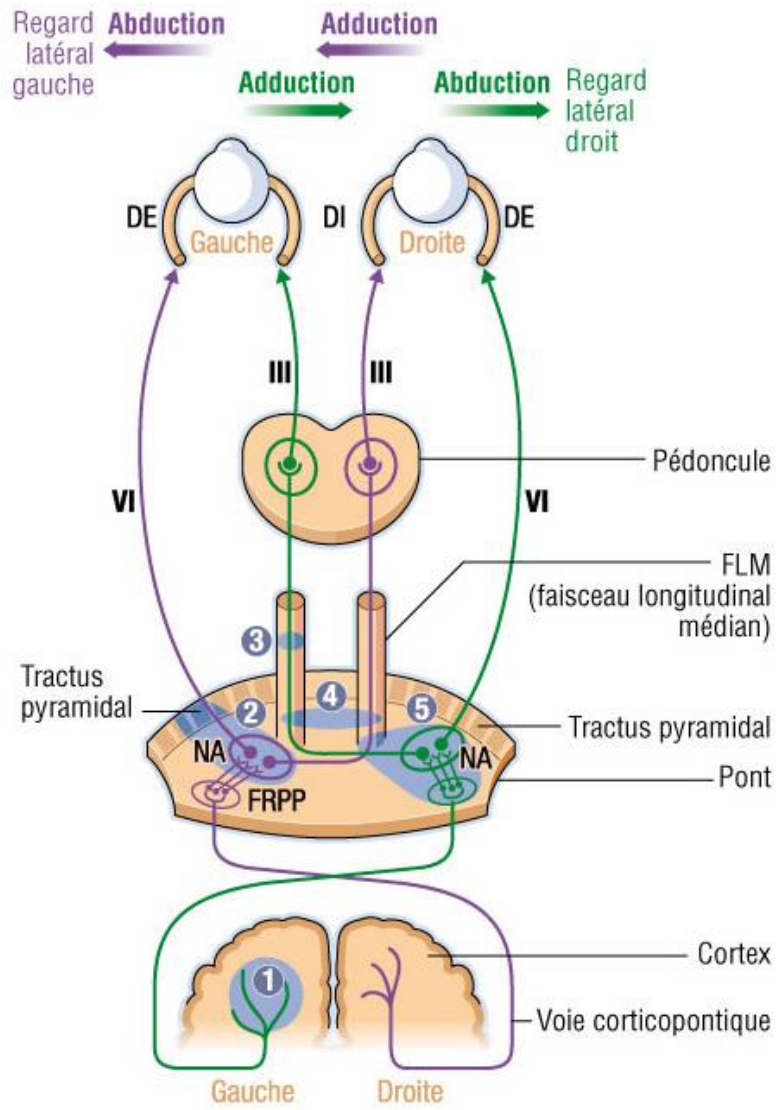
- Tester les saccades dans les 9 directions du regard
- Rechercher l'apparition d'une ophtalmoplégie, d'un strabisme, d'une diplopie dans une direction du regard

## Etape ③ Examen de des saccades réflexes

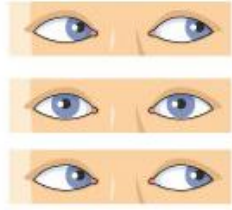
- Examen des réflexes oculocéphaliques
- N'a lieu d'être que si anomalie de la motricité volontaire



*D'après Charles Pierrot-Desseiligny*



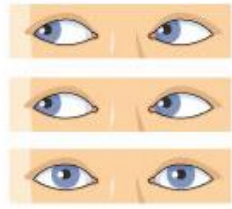
**1 Ophtalmoplégie supranucléaire** : lésion hémisphère ou pédoncule (ici lésion gauche)



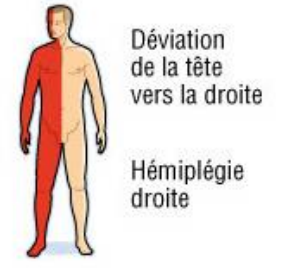
Repos : déviation conjuguée des yeux du côté opposé à l'hémiplégie  
 Regard vers le côté hémiplégique (droit) : les yeux ne dépassent pas la ligne médiane  
 Regard vers le côté de la lésion (gauche) normal



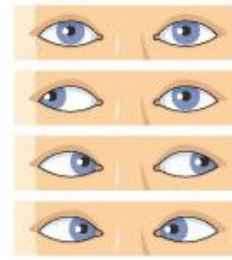
**2 Ophtalmoplégie nucléaire** : lésion pontique (ici lésion gauche)



Repos : déviation conjuguée des yeux du côté de l'hémiplégie  
 Regard vers le côté hémiplégique (ici droit) normal  
 Regard vers le côté de la lésion (gauche) : les yeux ne dépassent pas la ligne médiane

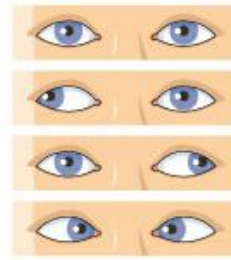


**3 Ophtalmoplégie internucléaire** : lésion FLM : déficit de l'adduction dans le regard vers le côté opposé à la lésion (ici gauche)



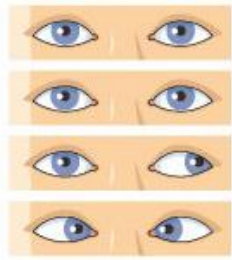
Repos  
 Regard vers la droite  
 Regard vers la gauche  
 Convergence

**4 Ophtalmoplégie internucléaire bilatérale** : lésion des 2 FLM : déficit de l'adduction vers les 2 côtés



Repos  
 Regard vers la droite  
 Regard vers la gauche  
 Convergence

**5 Syndrome un et demi de Fisher** : lésion pontique paramédiane (FRPP, NA et FLM) : paralysie de la latéralité vers le côté de la lésion et déficit d'adduction vers le côté opposé (ici lésion droite)



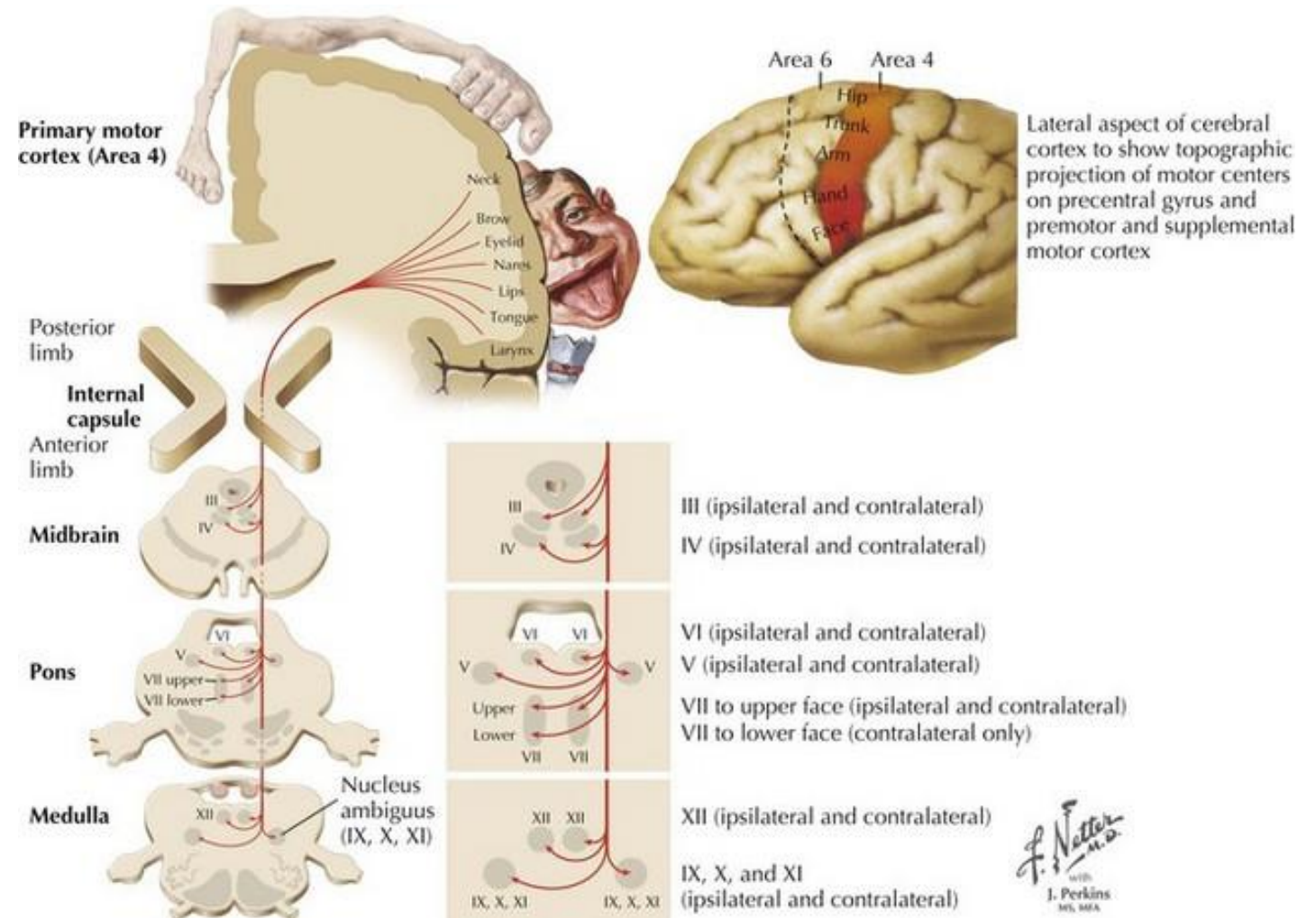
Repos  
 Regard vers la droite  
 Regard vers la gauche  
 Convergence

# Rappels sur la motricité crânio-faciale

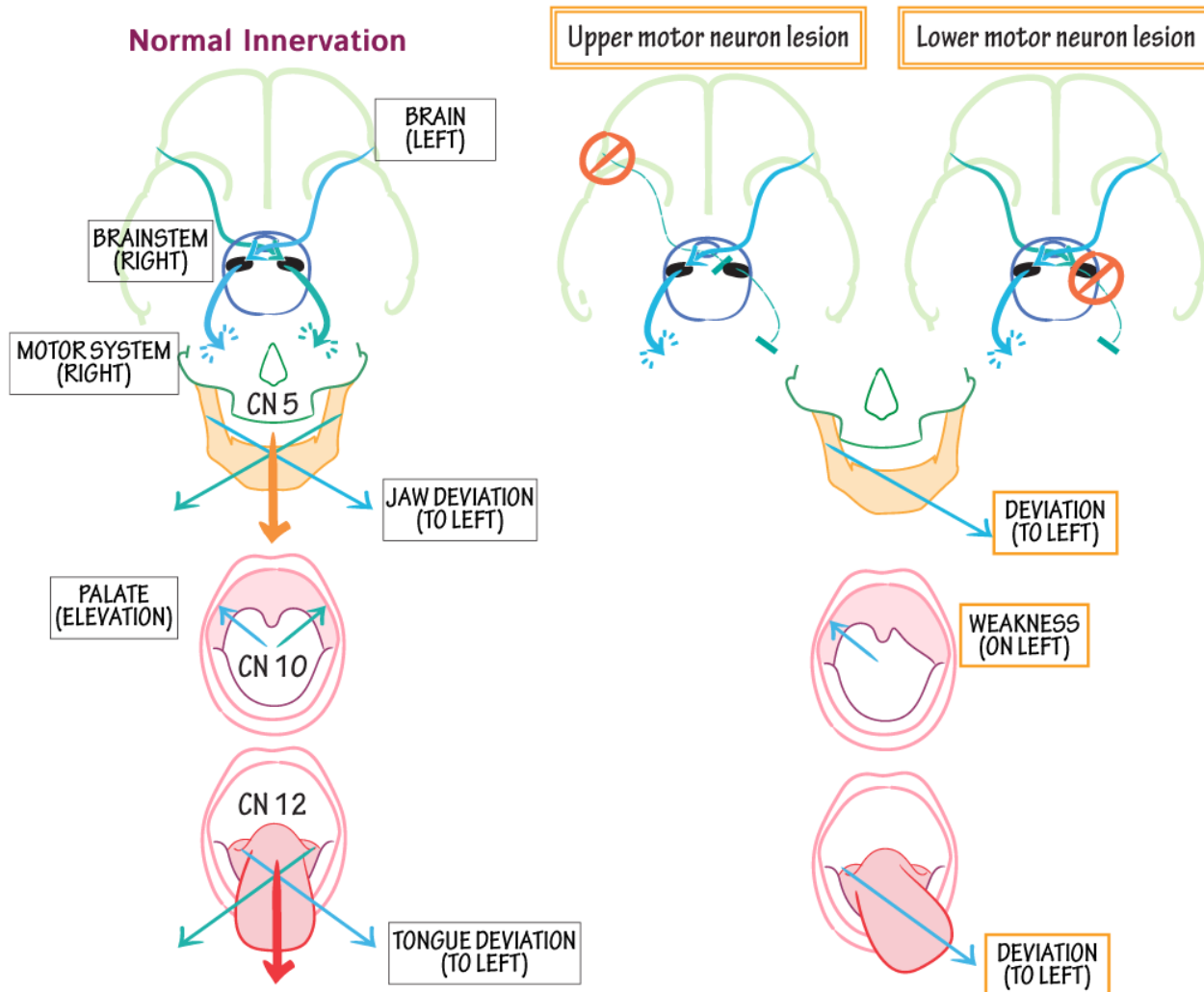
Dépend, comme la motricité des membres, d'une voie à deux neurones:

- Un **1<sup>er</sup> motoneurone** dont le noyau est situé dans le cortex du gyrus pré central
- Les axones de ces 1<sup>er</sup> motoneurones forment le **faisceau géniculé** qui passe au sein du genou de la capsule interne
- Un **second motoneurone** situé dans les noyaux moteurs des nerfs crâniens au sein du tronc cérébral

**Une particularité** : les noyaux moteurs des nerfs crâniens **reçoivent une double afférence corticale** et sont donc sous le **contrôle des deux faisceaux géniculés**.



# Rappels sur la motricité crânio-faciale (suite)



Du fait de cette organisation fonctionnelle, un déficit latéralisé de la motricité crânio-faciale peut avoir pour origine:

- une lésion du **1<sup>er</sup> motoneurone controlatéral** (cortex et ou fibres composant le faisceau géniculé)
- **OU** une lésion du **second motoneurone homolatéral** (noyau moteur ou atteinte tronculaire)

Du fait de la double afférence corticale reçue par les noyaux moteurs des nerfs crâniens, les **déficits lié à une atteinte du premier motoneurone sont moins marqués que ceux par atteinte du second motoneurone.**

# Examen de la motricité faciale

## Comment ?

- Bien observer le relief et les mouvements spontanés des étages supérieurs et inférieurs de la face.
- **Tester l'étage supérieur:** « *haussez les sourcils* » (m. frontaux), « *fermez les yeux* » (m. orbiculaires des paupières)
- **Tester l'étage inférieur:** « *souriez* » (m.zygomatiques), « *gonflez les joues* » (m.orbiculaires des lèvres)

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

- Une asymétrie spontanée (en cas de déficit sévère): rides du front, sillon nasogénien, chute de la commissure labiale
- Une asymétrie seulement présente à l'effort (en cas de déficit modéré)



Crease up the forehead



Keep eyes closed against resistance



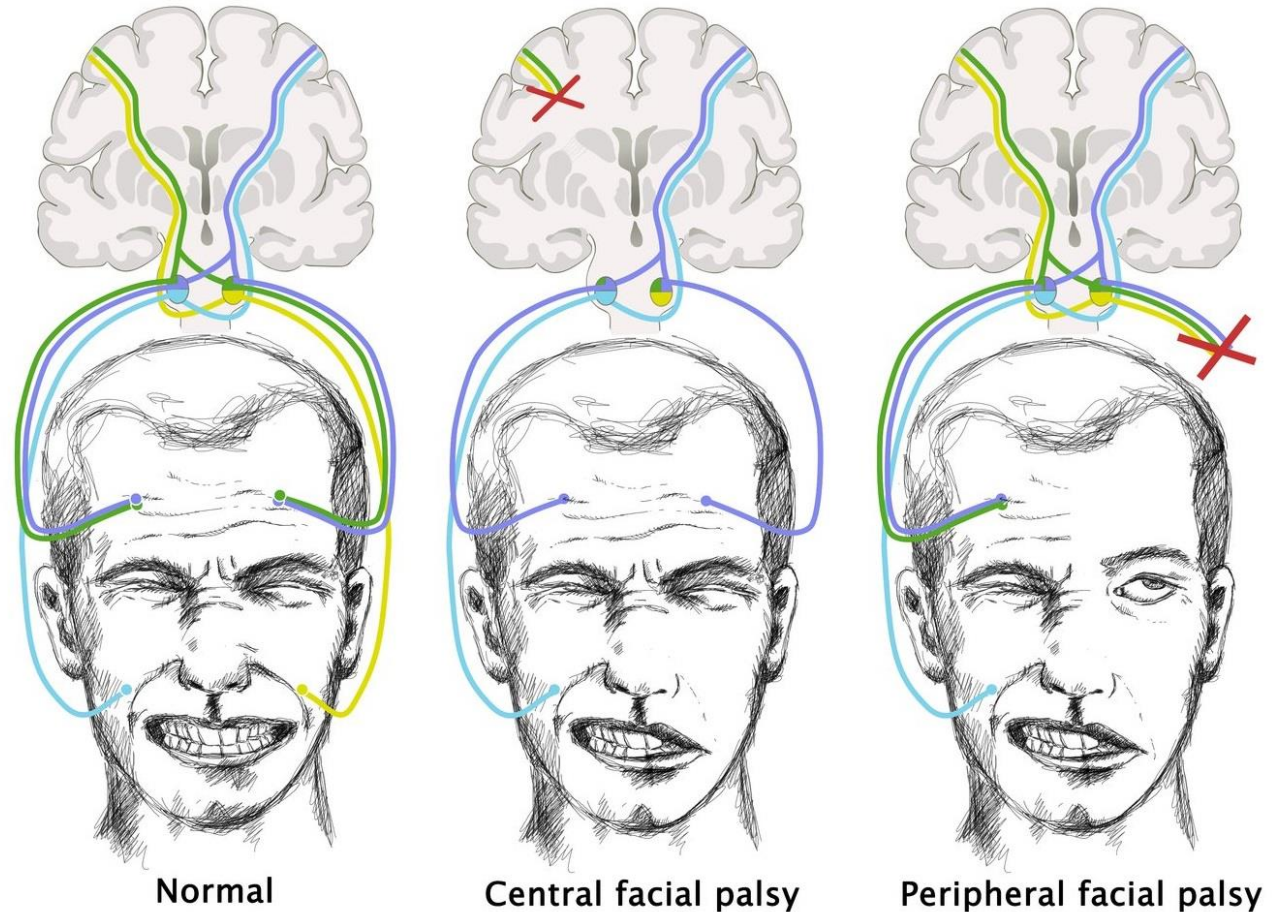
Reveal the teeth



Puff out the cheeks

# Motricité de la face

- Premier motoneurone situé dans le cortex moteur primaire
- Deuxième motoneurone situé au niveau du noyau moteur du VII (pont), lui-même divisé en **deux parties**:
  - **Supérieure**, à destination de l'étage supérieur de la face, reçoit des afférences des deux hémisphères
  - **Inférieure**, à destination de l'étage inférieur de la face, reçoit des afférences uniquement de l'hémisphère controlatéral



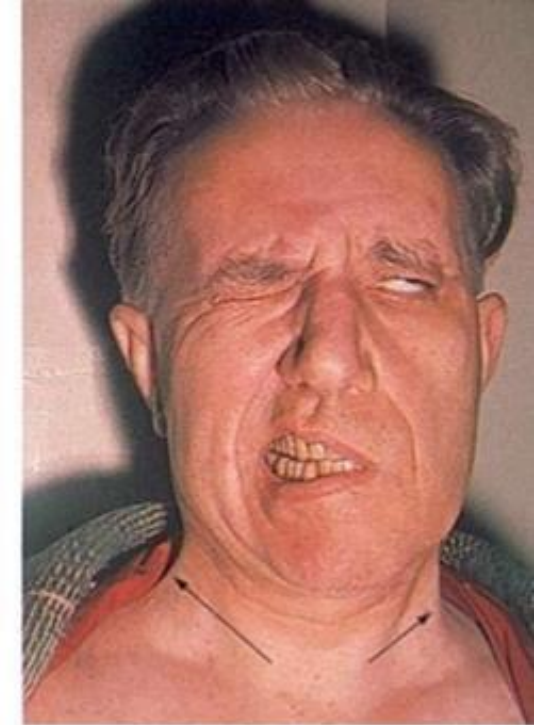
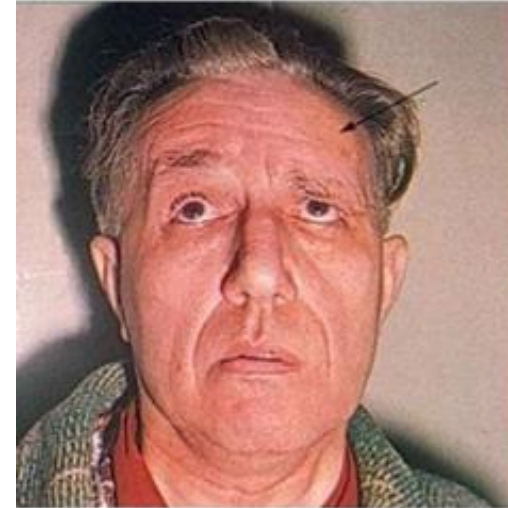
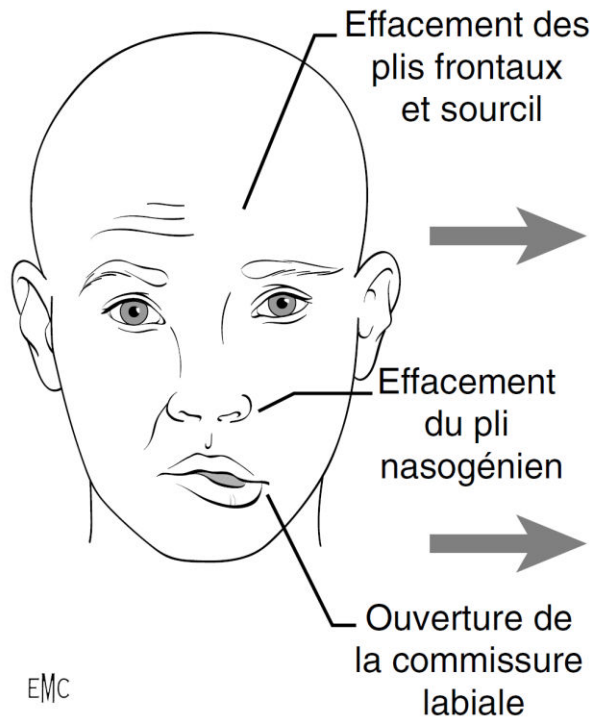
Normal

Central facial palsy

Peripheral facial palsy

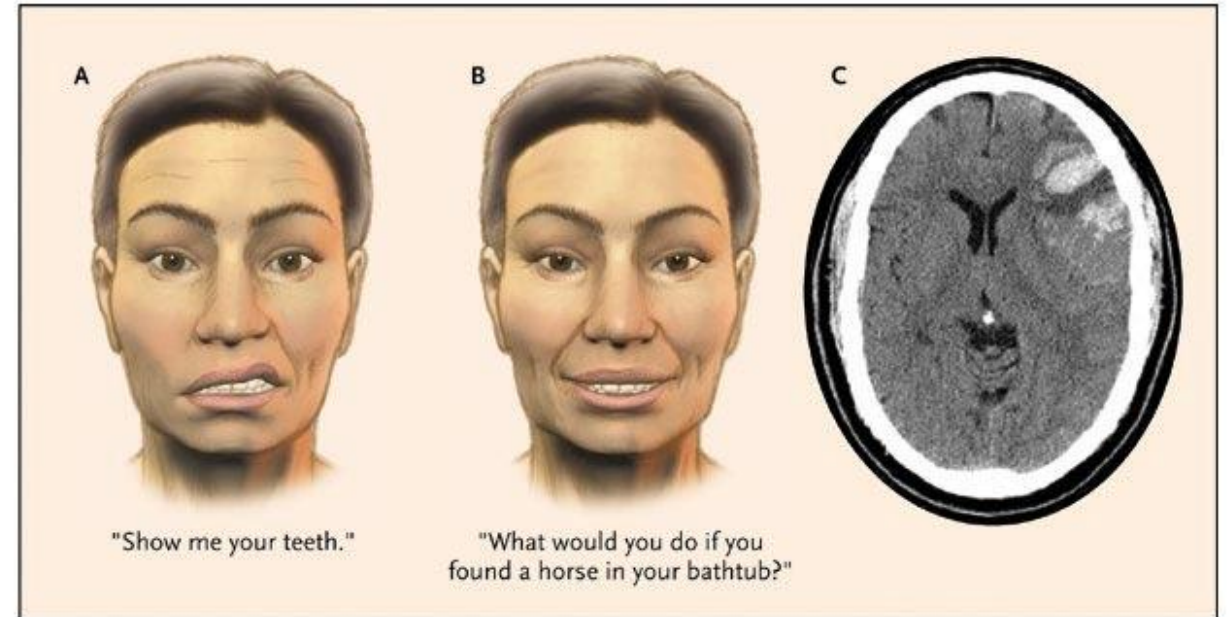
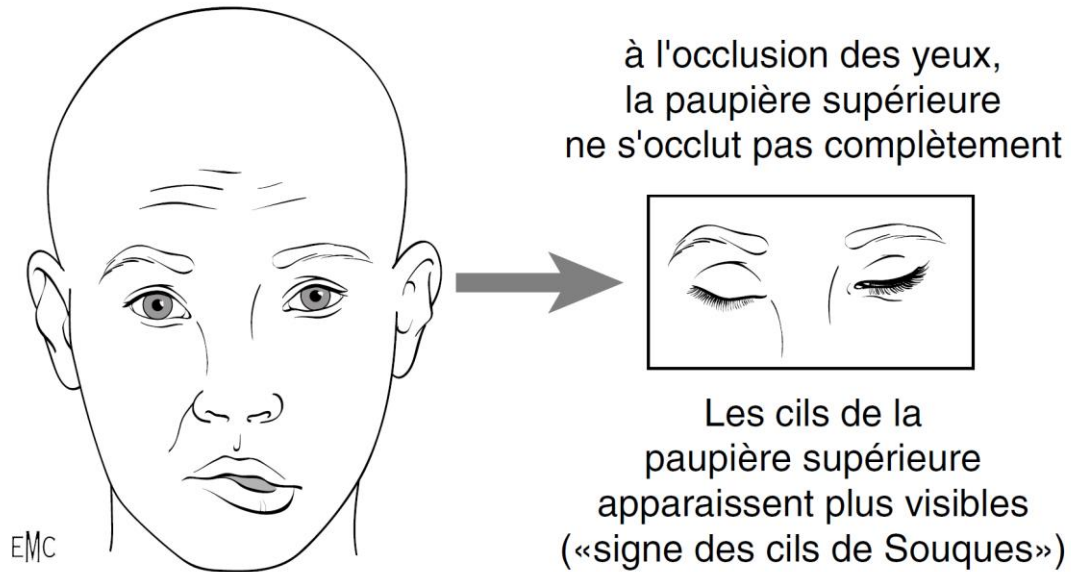
- PF centrale = atteinte du premier motoneurone = atteinte prédominante de l'étage inférieur de la face
- PF périphérique = atteinte du second motoneurone = atteinte homogène des deux étages de la face

# Paralysie faciale périphérique



- **PFP = signe une atteinte du deuxième motoneurone et donc atteinte du nerf facial ou du noyau moteur du VII**
- **Atteinte homogène des deux étages de la face**
- **Atteinte de l'étage supérieur de la face peut-être marquée (signe de Charles Bell = visibilité de la sclère par défaut d'occlusion palpébrale ou plus discrète (signe des cils de Souques))**

# Paralysie faciale centrale



- **PF centrale = signe une atteinte du 1<sup>er</sup> motoneurone**
- **Atteinte nettement prédominante de l'étage inférieur de la face** (une atteinte modérée de l'étage supérieur de la face est possible)
- **Dissociation automatico-volontaire** caractéristique: régression du déficit lors des mouvements spontanés (rire, sourire spontané) comparativement aux mouvements sur ordre

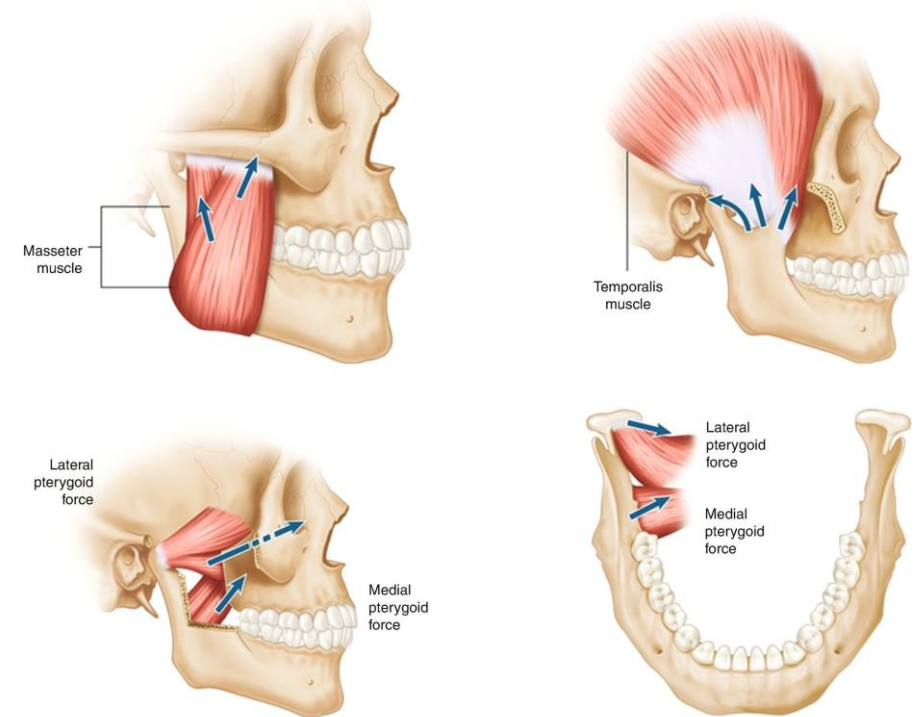
# Motricité de la mâchoire

N'est pas médiée par le nerf facial mais par le contingent moteur du nerf V3 (mandibulaire) :

- Les mouvements de fermeture sont assurés par les muscles masséters et temporaux
- Les mouvements de diduction (translation) de la mâchoire sont assurés par les muscles ptérygoïdiens controlatéraux (*ex : les muscles ptérygoïdiens droits dévient la mâchoire vers la gauche*)

## Comment ?

- On teste la **force d'occlusion de la mâchoire** en demandant au/ à la malade de retenir un abaisse-langue en le mordant
- Puis on teste l'**ouverture buccale**, en observant sa symétrie



## Qu'est-ce qu'on cherche ?

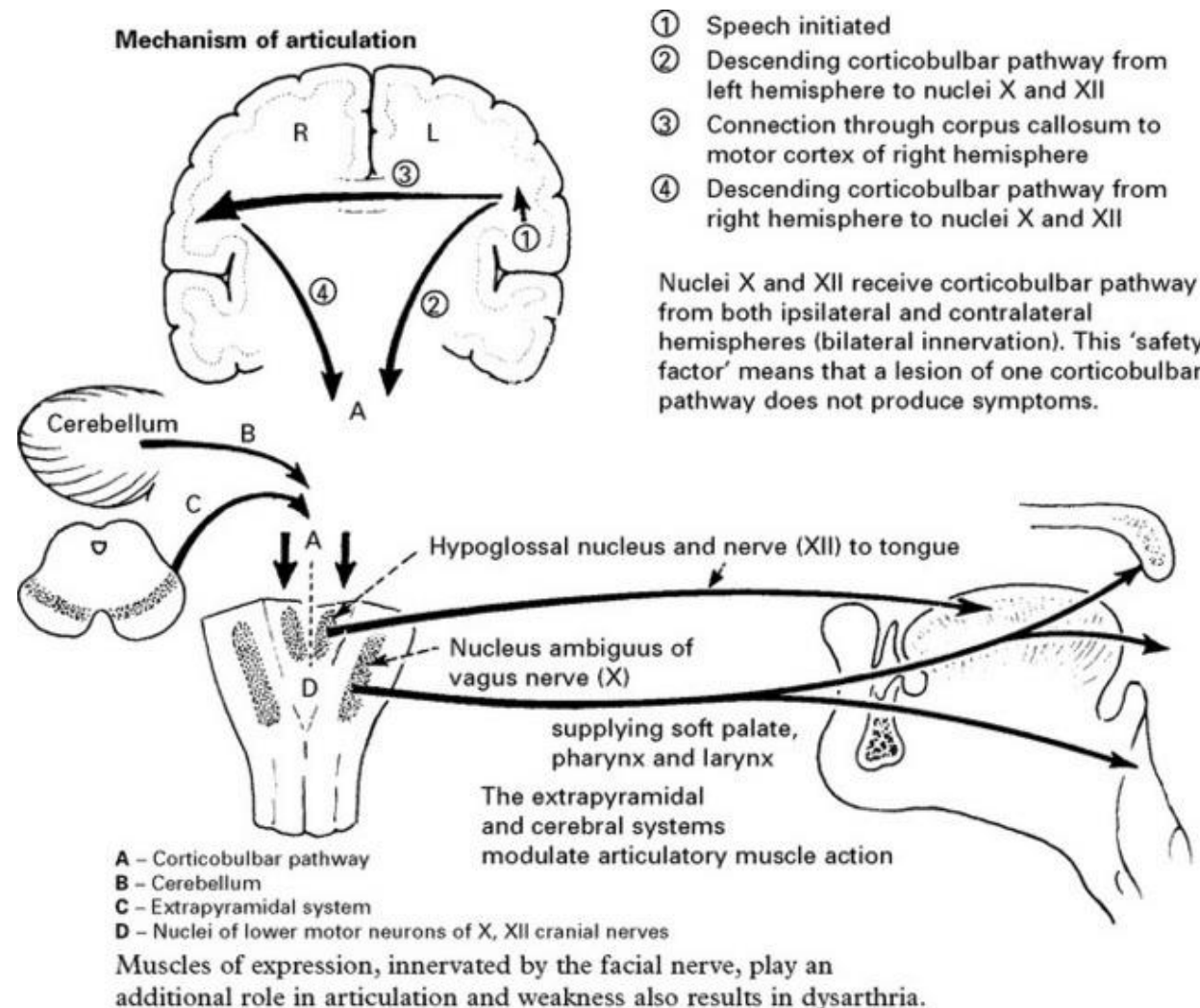
- Une **amyotrophie des muscles masséters** : signe alors une **atteinte du second motoneurone** (*ex-ci contre : nette amyotrophie gauche*)
- Une **faiblesse de l'occlusion buccale**, par déficit des masséters et/ou temporaux
- Lors de l'ouverture buccale : on observe une **déviaton de la mâchoire (bouche ovulaire oblique)** par déficit des m. ptérygoïdiens controlatéraux (*ex. ci contre: déficit des ptérygoïdiens gauches*)

D'après *Fundamentals of neurology*

# Recherche d'une dysarthrie

La **dysarthrie** est un trouble de la parole par atteinte des organes buco-phonatoires ou de leur contrôle. Elle est **secondaire à un déficit moteur (d'origine centrale ou périphérique) ou de la coordination (d'origine extra-pyramidale ou cérébelleuse) des muscles oro-faciaux.**

	Structures atteintes	Caractéristiques
<b>Dysarthrie spastique</b>	1 <sup>er</sup> motoneurone	-Voix « étranglée » -Difficultés sur les consonnes labiales
<b>Dysarthrie flaccide</b>	2 <sup>ème</sup> motoneurone	-Voix nasonnée (reflet d'une incontinence vélo-pharyngée)
<b>Dysarthrie cérébelleuse</b>	Voies cérébelleuses	-Voix scandée, « explosive » (reflet de l'incoordination des muscles phonatoires)
<b>Dysarthrie extra-pyramidale</b>	Noyaux gris centraux	-Bradyphémie: lenteur de la parole -Hypophonie (baisse du volume)



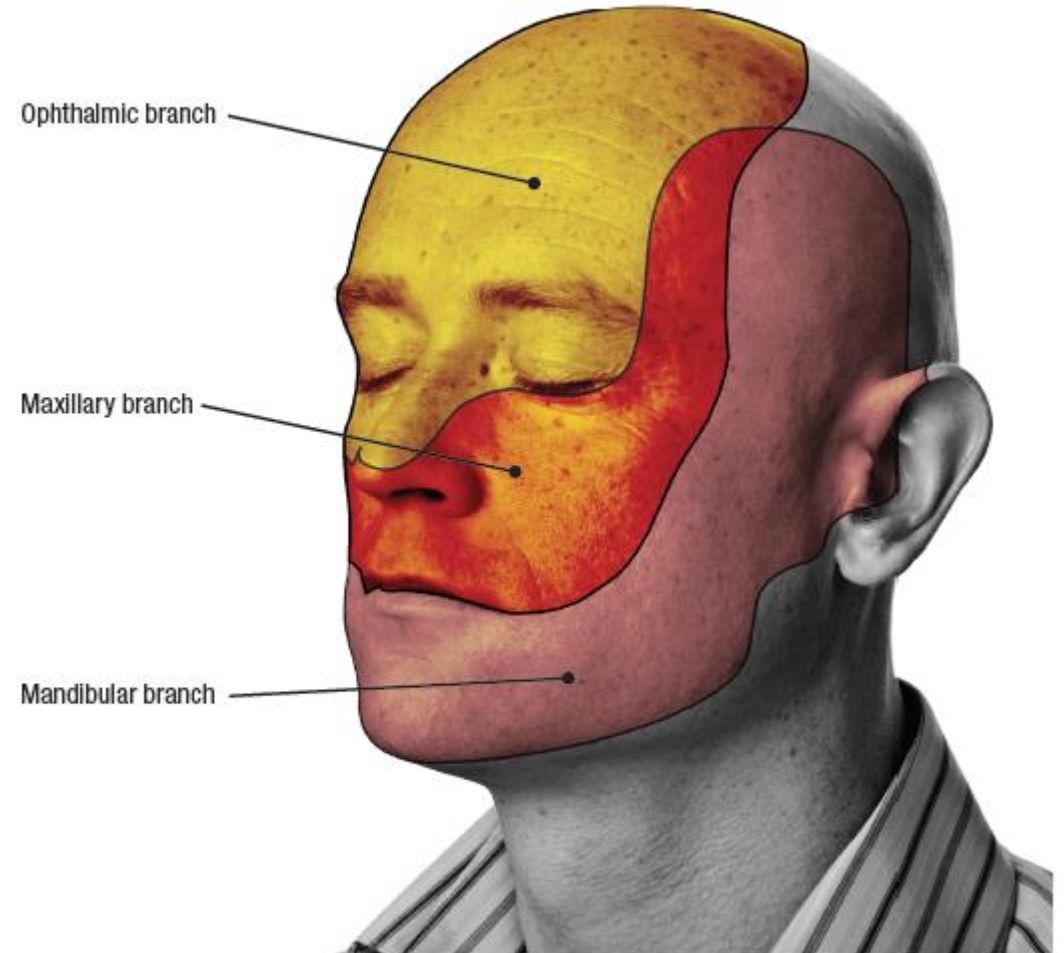
# Sensibilité de la face

La somesthésie de la face est conduite par les 3 branches de division du nerf trijumeau:

- **n. ophtalmique (n. V1):** limite inférieure: ailes du nez et paupière supérieur
- **n. maxillaire (n. V2):** limite inférieure: lèvre supérieure
- **n. mandibulaire (n. V3):** limite inférieure: houppe du menton

**Structures non innervées par le trijumeau:**

- encoche masséterine (C2)
- oreille externe (VII bis, C2)
- cou, nuque et occiput (C2, C3)

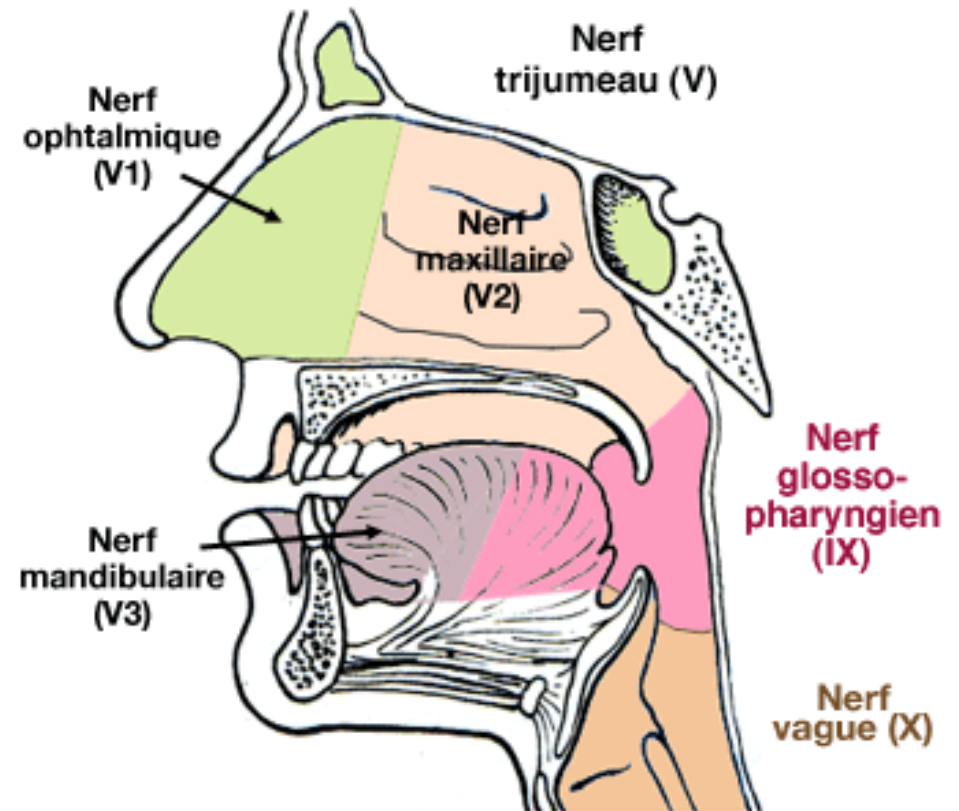


**Figure 1.** Distribution of the cranial nerve V: the ophthalmic nerve ( $V_1$ ), the maxillary nerve ( $V_2$ ), and the mandibular nerve ( $V_3$ ).

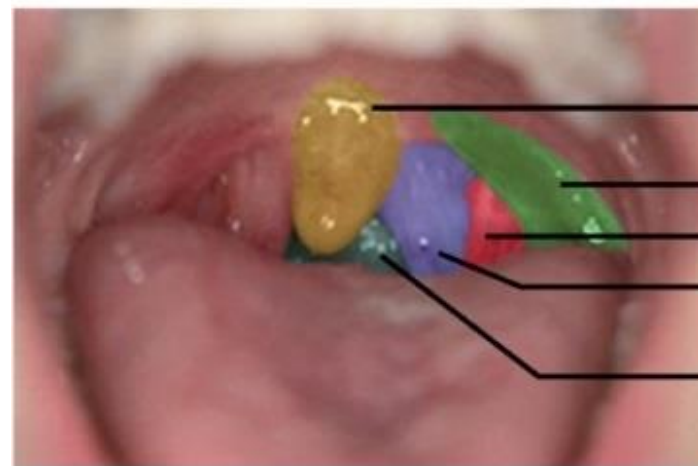
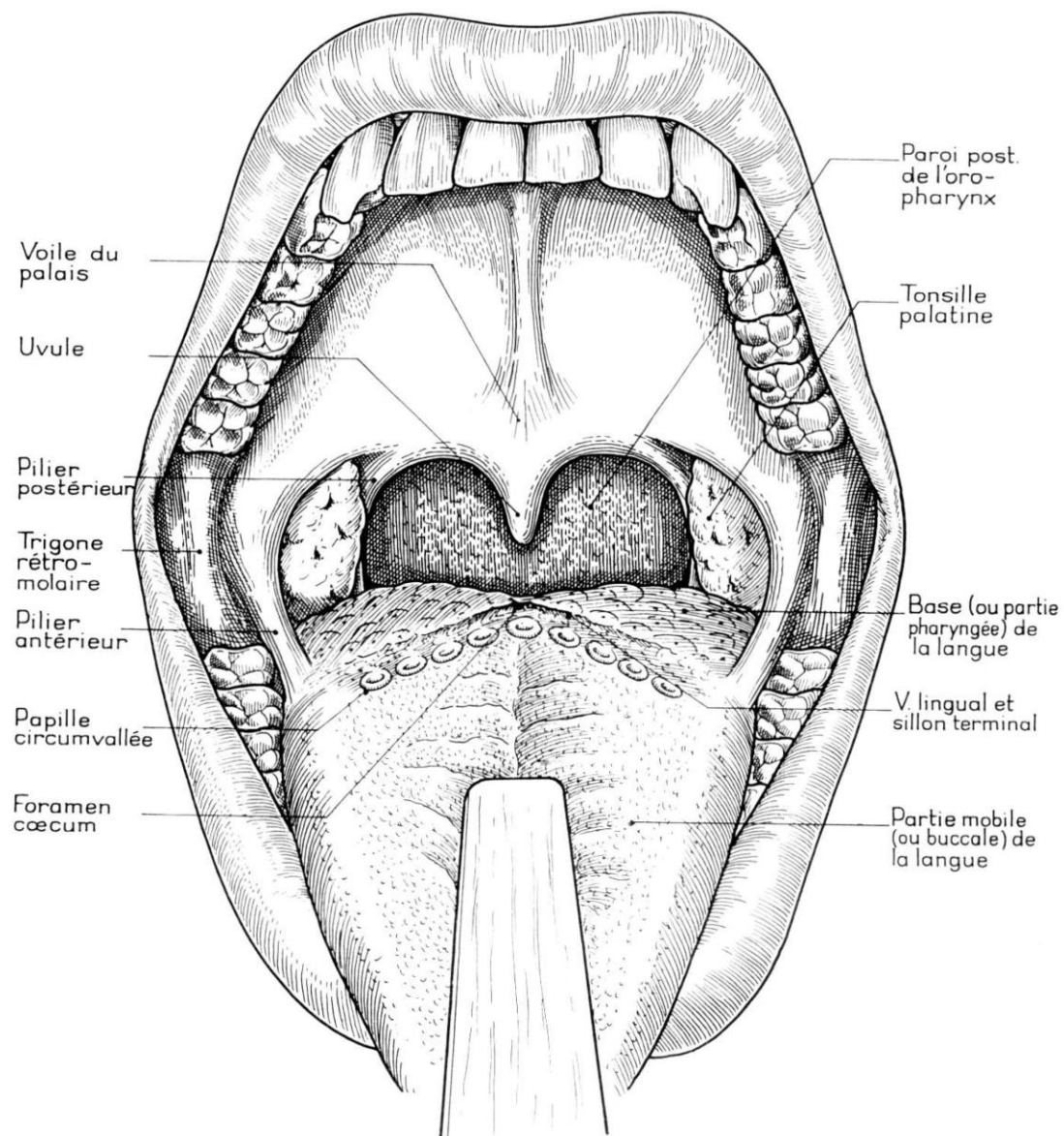
# Sensibilité des muqueuses buccales pharyngées et laryngées

Médiée par les branches du nerf trijumeau et les nerfs mixtes bulbaires :

- Fosses nasales: n. V1 et V2
- Langue: n. V3 (deux tiers antérieurs) et IX (tiers postérieur)
- Voile du palais et paroi postérieure de l'oropharynx: nerf IX
- Larynx : nerf X



# Examen endobuccal: qu'est-ce qu'on regarde ?



- Uvule palatine
- Pilier antérieur : muscle palato-glosse
- Fosse tonsillaire
- Pilier postérieur : muscle palato-pharyngien
- Paroi postérieure de l'oro-pharynx

## Comment ?

A l'ouverture buccale, on observe:

- la mobilité du voile du palais
- la trophicité et la mobilité de langue

A l'aide d'un abaisse langue, on recherche:

- le réflexe vélo-palatin
- le réflexe nauséux (*gag reflex*)

# Motricité et sensibilité du voile du palais (réflexe vélo-palatin)

## Comment ?

- **Motricité volontaire** : « dites « AAAAhhh » : déclenche une ascension du voile du palais (via le n. X)
- **Motricité réflexe = réflexe vélo-palatin**: la stimulation d'un hémivoile du palais avec un abaisse langue déclenche son ascension réflexe ainsi que de l'hémivoile controlatéral

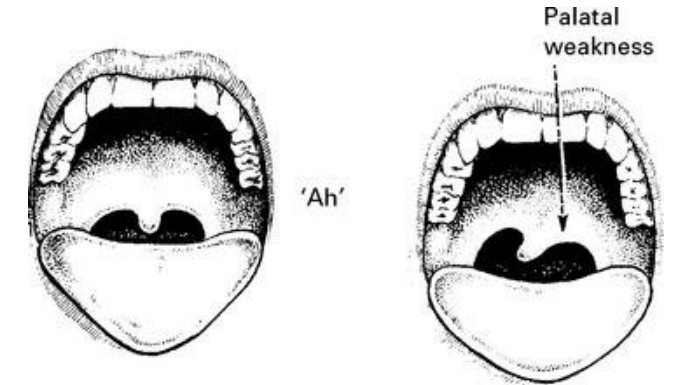
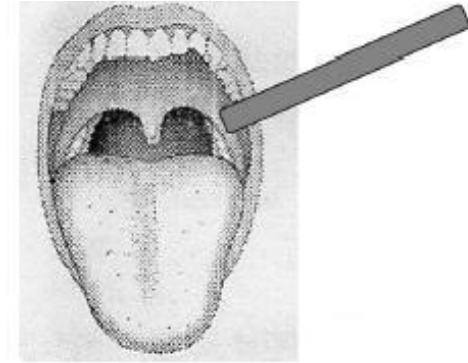
Le réflexe vélopalatin repose sur un arc réflexe composé par:

- une afférence sensitive (n. IX)
- un relais au niveau du bulbe (moelle)
- une efférence motrice (n. X)

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

Le m. vélopalatin est un muscle pair, qui fait s'ascensionner les piliers palatopharyngiens et tourner l'uvule vers sa direction.

→ En cas de **paralysie vélopalatine**, l'uvule est déviée du côté **SAIN**: c'est le signe du « rideau ». Exemple ci-contre: *paralysie vélopalatine gauche*



# Réflexe nauséux ou pharyngé (*gag reflex*)

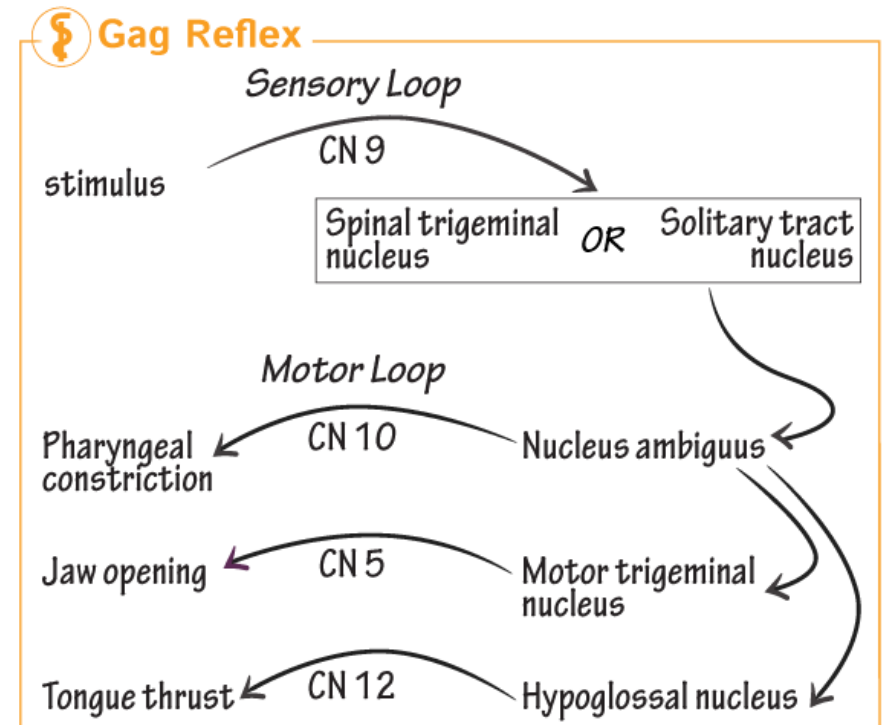
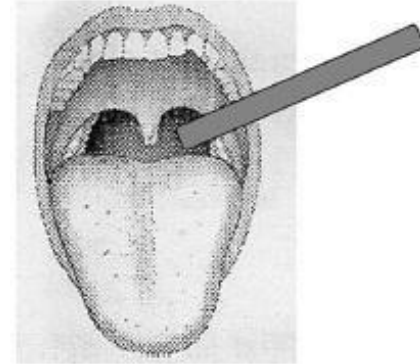
**Comment ?** A l'aide d'un abaisse langue, on vient stimuler la paroi postérieure de l'oropharynx.

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

- **Le réflexe nauséux** : la stimulation de la paroi postérieure du pharynx déclenche une intense nausée et une contraction des muscles constricteurs du pharynx.
- Le réflexe nauséux peut être **diminué ou aboli en cas d'atteinte des composantes de son arc réflexe.**

## Arc réflexe du réflexe nauséux:

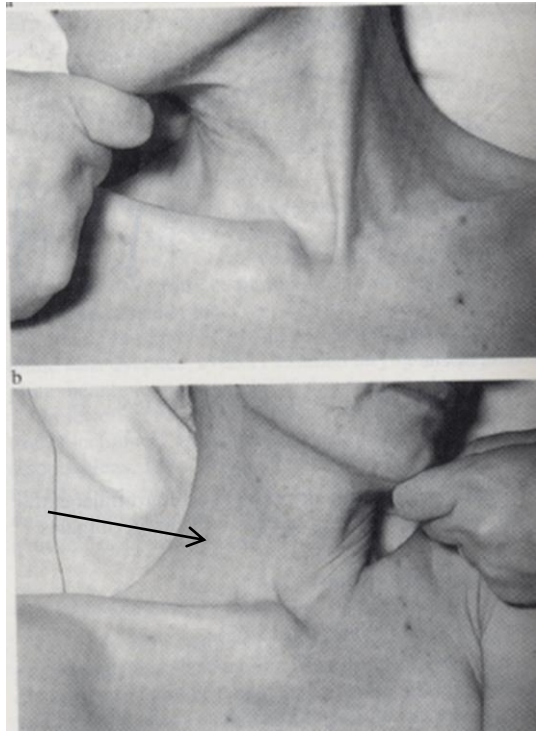
- **Afférence sensitive** de la paroi **postérieure du pharynx (n. IX)**
- Projection sur le **noyau du tractus solitaire** (noyau sensitif commun des nerfs IX et X)
- **Triple efférence motrice** sur :
  - Noyau ambigu → n. X → **contraction des m. constricteurs du pharynx (produit un bruit semblable à un hoquet)**
  - Noyau moteur du trijumeau → n. V3 → **ouverture de la mâchoire**
  - Noyau hypoglosse → n. XII → **protraction linguale**



# Testing du nerf XI (spinal accessoire)

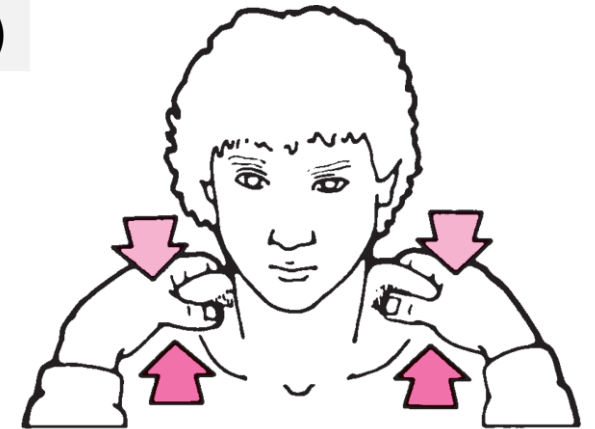
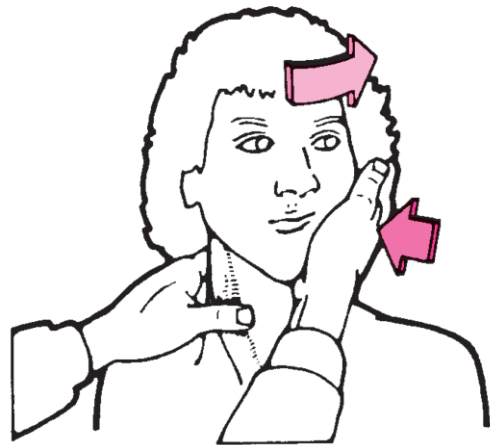
Le nerf XI est un nerf uniquement moteur qui innerve:

- Le m. sterno-cléido-mastodien (pair, permet la rotation de la tête vers le côté opposé)
- La partie supérieure du m. trapèze (pair, permet l'élévation de la scapula homolatérale)



## Testing du m.trapèze

- Demander au (à la) patient(e) de rentrer la tête dans les épaules (« faites la tortue ») et de lutter contre l'abaissement contrarié des épaules



## Testing du m. sterno-cléido-mastodien (SCM)

- Faire tourner la tête et observer le relief du SCM opposé, absent lorsque le muscle est déficitaire et atrophié
- *Attention: même en cas de déficit du SCM, la rotation de la tête n'est pas déficitaire car elle dépend d'autres muscles (m. splénius notamment)*

# Motricité de la langue

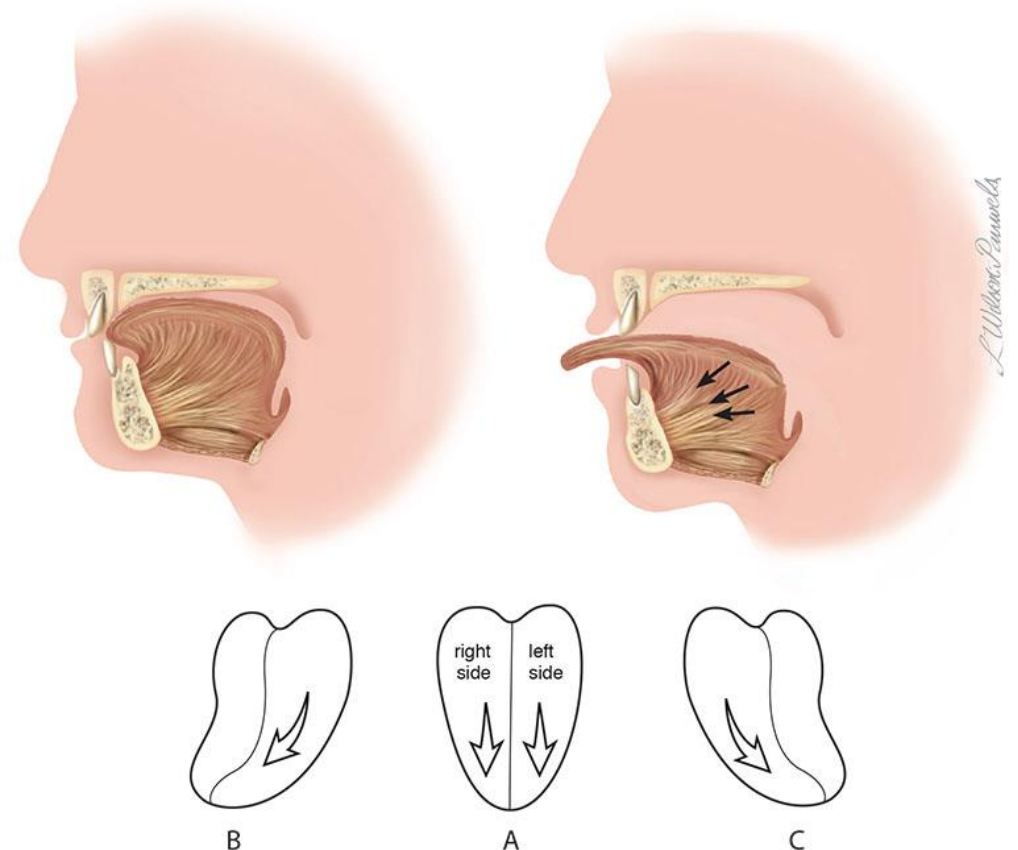
- Langue = muscle entièrement innervé par le nerf XII (hypoglosse)

## Comment ?

- Faire ouvrir la bouche et observer la langue
- Faire tirer (protracter) la langue
- Faire porter la langue sur les côtés

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

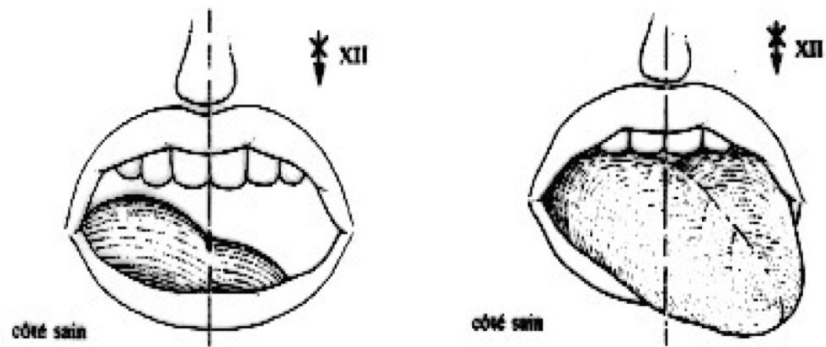
- Une amyotrophie d'une hémilangue
- Le m. génioglosse est un muscle pair qui permet de protracter en dedans une hémilangue. **Lorsque d'une hémilangue est paralysée, la langue en protrusion paraît déviée du côté déficitaire.** Ainsi, une déviation à droite peut être secondaire d'une lésion du nerf XII droit ou du faisceau géniculé gauche (ex: AVC)



# Recherche d'une amyotrophie linguale

## Qu'est-ce qu'on cherche?

- Une amyotrophie d'une héli-langue, signant une atteinte du deuxième motoneurone (donc du noyau hypoglosse ou du n. XII)
- L'héli-langue amyotrophiée apparait creusée et ridée, siège de fasciculations
- Lorsque la bouche est ouverte, langue au repos (sans protraction), la langue parait déviée du côté SAIN (inversement en protraction)
- Fréquemment retrouvée dans les maladies motoneuronales, où elle est souvent bilatérale



**⑤ Examen de la posture, de l'équilibre et  
et de la marche**

# Transfert assis-debout/mise en orthostatisme

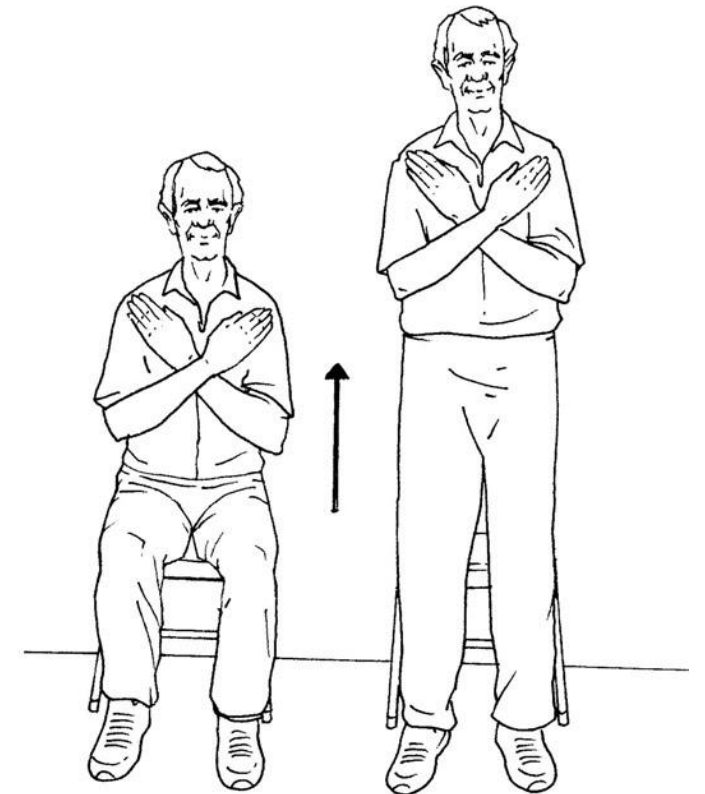
## Comment :

- Demander au (à la) patient (e) de se lever (après s'être assuré de bonne mise en condition: luminosité suffisante, tenir la perfusion, la sonde vésicale etc...)
- Ne pas aider d'emblée le (la) patient(e) ! Observer la façon dont il (elle) se débrouille +++

## Qu'est-ce qu'on recherche ?

On regarde si le (la) patient(e) est autonome au lever, et si non pourquoi:

- Déséquilibre: rétropulsion dans le fauteuil ? Déséquilibre latéralisé ?
- Déficit moteur des muscles proximaux (ceinture lombaire) avec incapacité à se lever sans l'appui des membres supérieurs → définit le « **signe du tabouret** ».



# Analyse de la posture

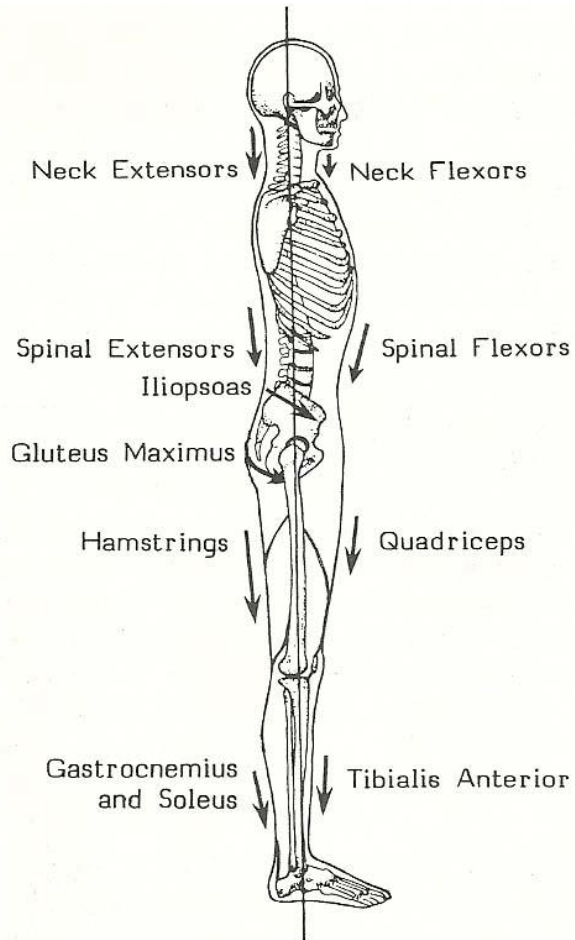


Figure 4.1. The major antigravity muscles that maintain the erect position.

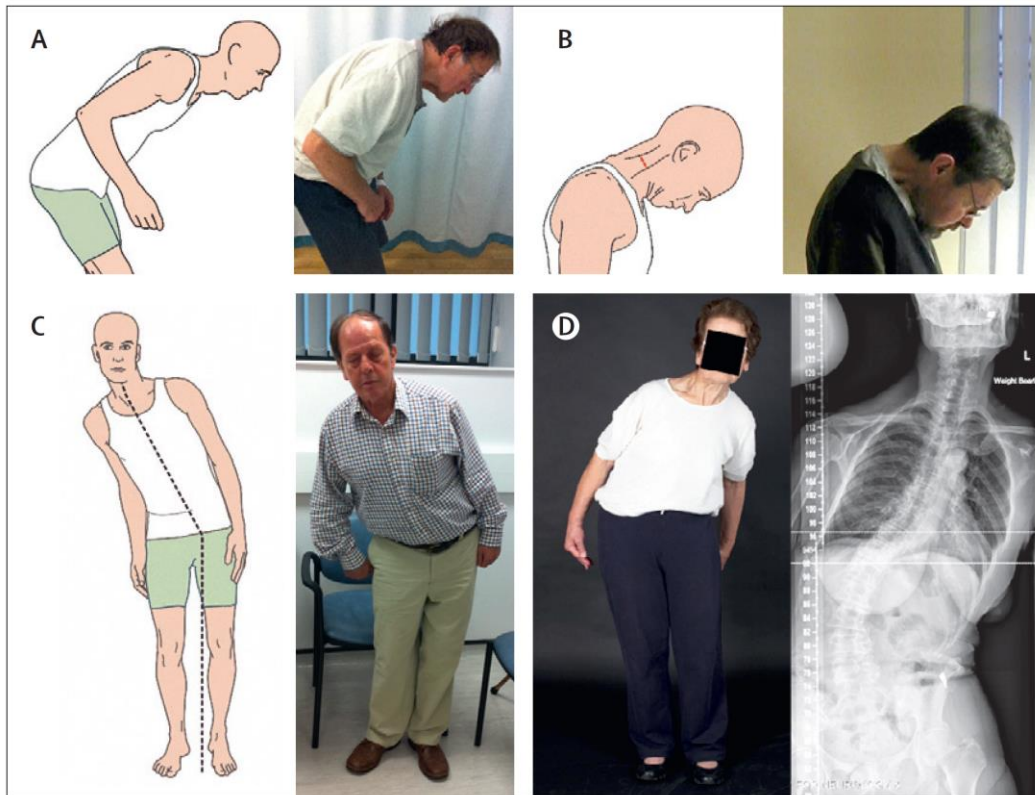
La posture dépend:

- De la **statique rachidienne** : présence d'une anomalie structurale (cyphose, lordose, scoliose)
- De l'équilibre des **chaines musculaires antérieures et postérieures** qui permettent l'érection du rachis

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

- **Une camptocormie** = attitude en antéflexion par déficit moteur des muscles de la chaîne postérieure (*ex: syndrome parkinsonien, SLA, myasthénie généralisée, myopathies...*)
- **Une tête tombante** par déficit des extenseurs du cou (*ex: SLA, myasthénie généralisée...*)
- **Une latéro-déviatio**n du tronc

# Troubles de la posture



Importance de regarder le/la patient (e) sous tous les angles !

## Anomalies dans le plan sagittal:

- (A) **Camptocormie** avec attitude en « triple flexion »
- (B) **Tête tombante** ou antécollis

## Anomalies dans le plan coronal:

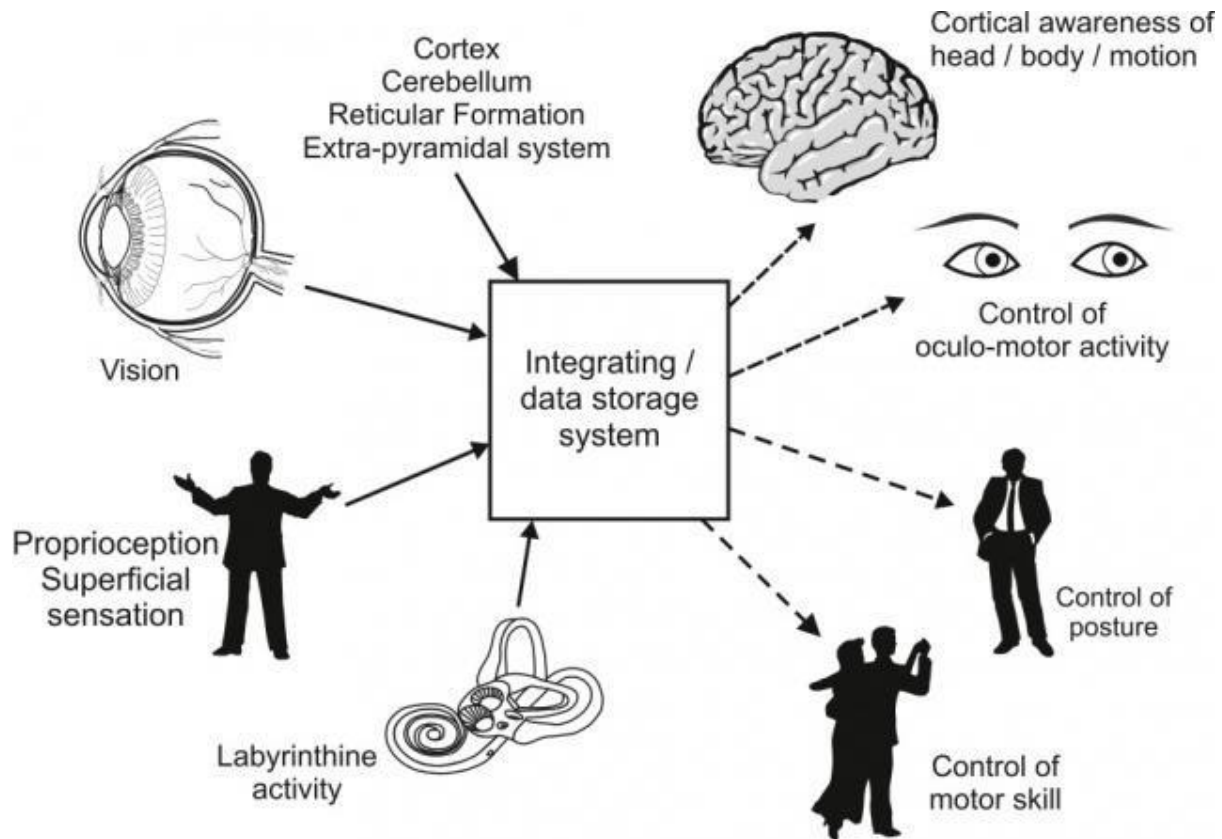
- (C) Latéro-déviatoin du tronc ou **syndrome de Pise** (*Pisa syndrome*) lié à une dystonie des muscles paravertébraux
- (D) **Scoliose** (voir la rotation des vertèbres sur la RX)

*D'après Doherty & al, Lancet Neurol 2011*

La camptocormie, liée à un déficit musculaire, est un trouble postural non fixé (≠ d'une cyphose dorsale, liée à une déformation rachidienne) et régresse en décubitus.



# L'équilibre, un sixième sens dépendant des autres ...



L'équilibre postural est régit par:

❶ des afférences multi-modales :

- Visuelles
- Proprioceptives
- Vestibulaires
- Cérébelleuses

❷ S'intégrant au sein de **centres de l'équilibre** au niveau encéphalique

❸ Avec des **efférences à destination de la musculature axiale** et des muscles oculomoteurs.

**Un trouble de l'équilibre entraîne une ataxie statique.**

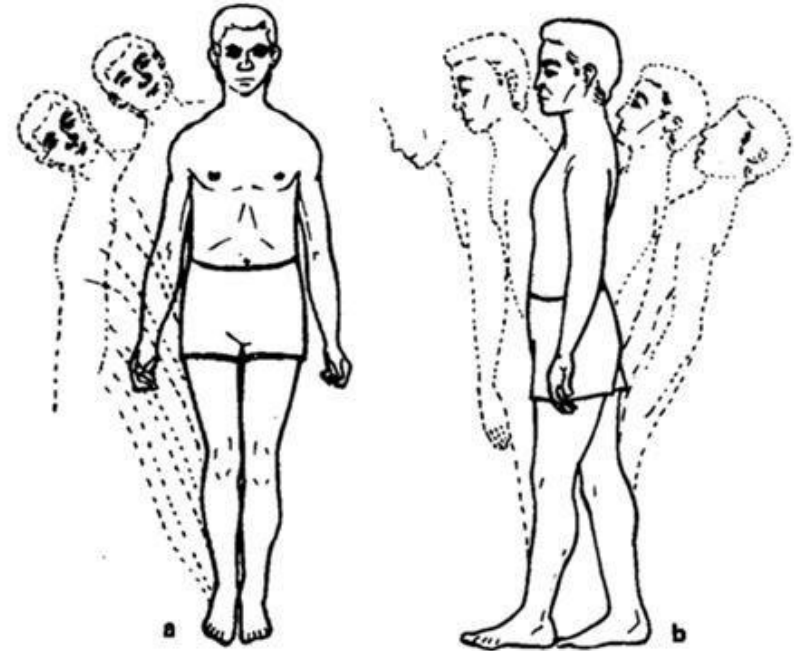
# Recherche d'une ataxie statique

## Comment ?

On observe l'équilibre du (de la) patient(e) dans sa position naturelle puis pieds joints.

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

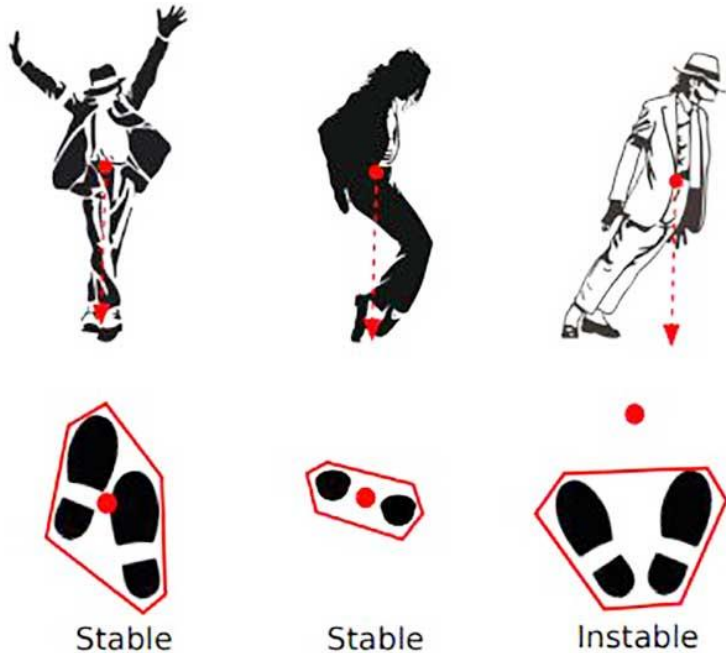
- **Un élargissement du polygone de sustentation:** le (la) patiente(e) a les pieds spontanément « écartés ».
- **Une déviation latéralisée :** le (la) patient (e) est attirée spontanément d'un côté
- **Une astasie (rétropulsion spontanée):** le (la) patient(e) est attiré(e) spontanément en arrière: plutôt évocateur d'une phobie de la marche



## Quelques idées clés:

- Dans l'ataxie vestibulaire, l'ataxie statique est rarement totale et la verticalisation reste en général possible.
- Une déviation latéralisée n'est pas spécifique d'une atteinte vestibulaire et peut se rencontrer dans des atteintes de l'hémisphère cérébelleux homolatéral (par hypotonie d'un hémicorps).

# Le polygone de sustentation



Le polygone de sustentation constitue « *la surface sur laquelle la projection orthogonale du centre de gravité d'un solide sur le sol, ou un support, doit se trouver pour garantir l'équilibre* ».

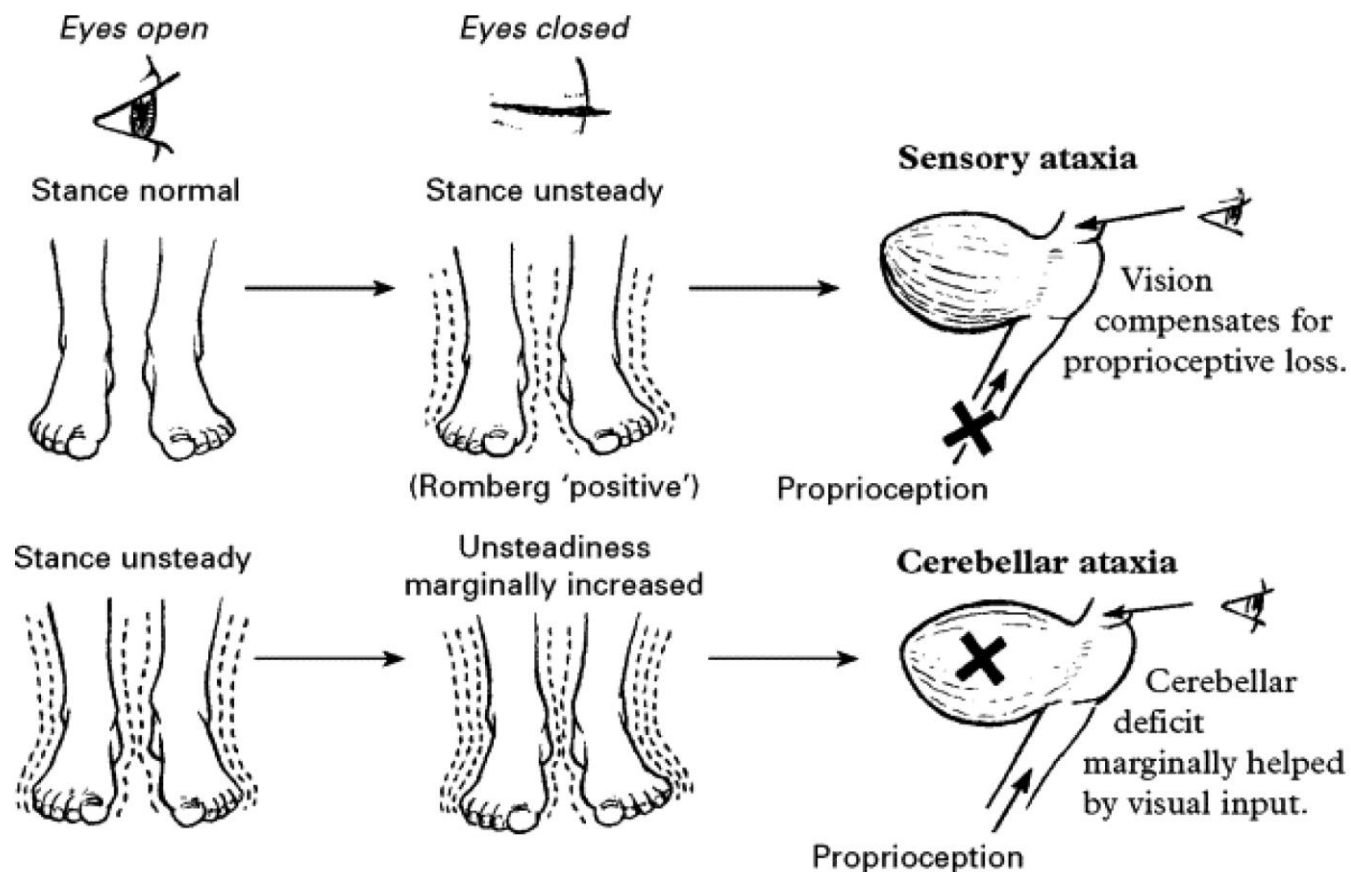
Ainsi un objet -ou un(e) patient(e)- est :

- **stable** lorsque son centre de gravité est en dedans du polygone de sustentation
- **instable** lorsque son centre de gravité est en dehors de son polygone de sustentation

**L'élargissement du polygone de sustentation -le/la patient(e) a les pieds spontanément écartés- est un signe :**

- réactionnel à la conscience de la perte d'équilibre
- non spécifique, présent dans les ataxies statiques de tous types (et pas seulement cérébelleuse)

# La manœuvre de Romberg



## Comment exécuter la manœuvre de Romberg ?

- Faire tenir le patient debout, talons joints joints, avant-pieds légèrement écartés, bras tendus en avant
- D'abord yeux ouverts puis yeux fermés

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

Une aggravation franche de l'ataxie statique à l'occlusion des yeux (**définissant le signe de Romberg**) avec:

- L'apparition d'oscillations non latéralisées (en cas d'atteinte proprioceptive modérée)
- une chute (en cas d'atteinte proprioceptive sévère)

**Le signe de Romberg permet de distinguer les ataxies statiques cérébelleuses des proprioceptives.**

# Testing des réflexes posturaux

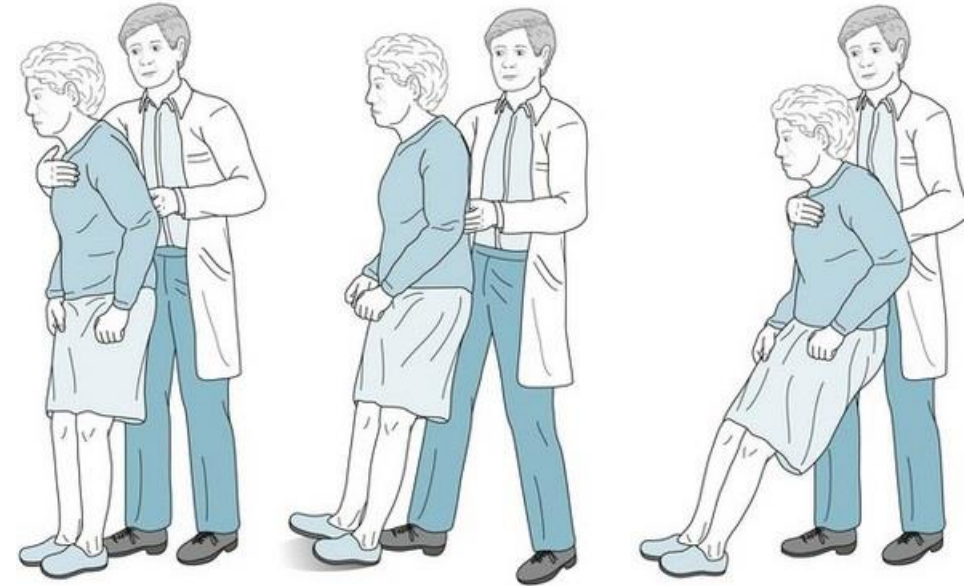
## Comment ?

En réalisant le « *pull test* »:

- On explique au malade le but de la manœuvre
- On se place derrière le (la) malade, dos au mur pour plus de sécurité
- On précise bien au malade d'essayer de ne pas tomber puis on le (la) tire d'un coup sec en arrière

## Qu'est-ce qu'on cherche ?

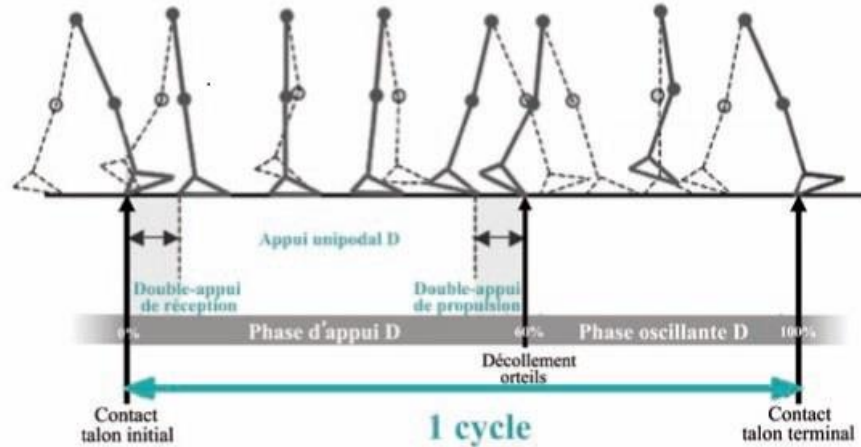
- Une réponse normale: le (la) malade rétablit son équilibre en un à trois pas
- Une **abolition des réflexes posturaux** : le (la) malade tombe en arrière « raide comme une planche »



L'abolition des réflexes posturaux est fréquente dans:

- les syndromes extra-pyramidaux
- les atteintes diffuses de la substance blanche (syndromes lacunaires, hydrocéphalie à pression normale...).

# Examen de la marche

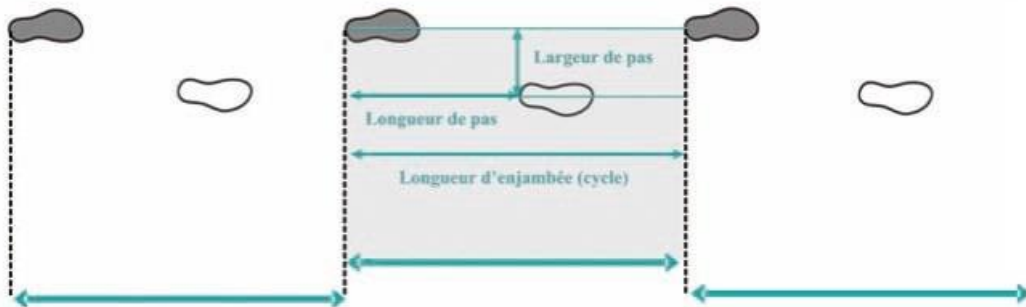


## Marche:

- = Fonction automatique complexe dépendante de centres cérébraux et médullaires
- = **Alternance de phase d'appuis et d'oscillation**

## Comment ?

- On demande au patient de marcher le plus naturellement possible dans la pièce en lui faisant faire au moins un demi tour



## Qu'est-ce qu'on regarde ?

- la **longueur du pas** (normalement supérieure à la longueur du pied)
- la **largeur du pas** (élargissement du polygone de sustentation ?)
- les **mouvements automatiques** (ballant des bras)
- les **demi-tours** (normalement fluides)
- La présence d'**embardées**, latéralisées ou non

# Les troubles de la marche: vaste programme !

## Troubles de la marche d'origine neurologique:

- Marche déficitaire: liées à un déficit moteur d'origine périphérique ou central
- Marche ataxique ou ataxie locomotrice : lié à un trouble de la coordination
- Marche hypokinétique : définie par une diminution de la longueur du pas
- Marche hyperkinétique : liée à des mouvements anormaux

## Trouble de la marche d'origine rhumatologique:

- Boiterie d'évitement
- Claudication radiculaire

## Troubles de la marche d'origine psychiatrique:

- Syndrome post-chute
- Marche psychogène

## Troubles de la marche d'origine vasculaire:

- Claudication vasculaire



# Les troubles de la marche: vaste programme !

## Troubles de la marche d'origine neurologique:

- **Marche déficitaire:** liées à un déficit moteur d'origine périphérique ou central
- **Marche ataxique ou ataxie locomotrice :** lié à un trouble de la coordination
- **Marche hypokinétique :** définie par une diminution de la longueur du pas
- ~~Marche hyperkinétique : liée à des mouvements anormaux~~

## Trouble de la marche d'origine rhumatologique:

- ~~Boiterie d'évitement~~
- ~~Claudication radiculaire~~

## Troubles de la marche d'origine psychiatrique:

- ~~Syndrome post chute~~
- ~~Marche psychogène~~



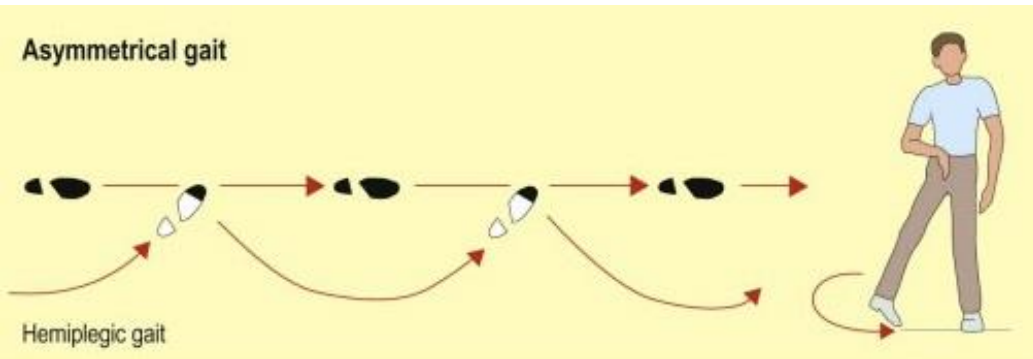
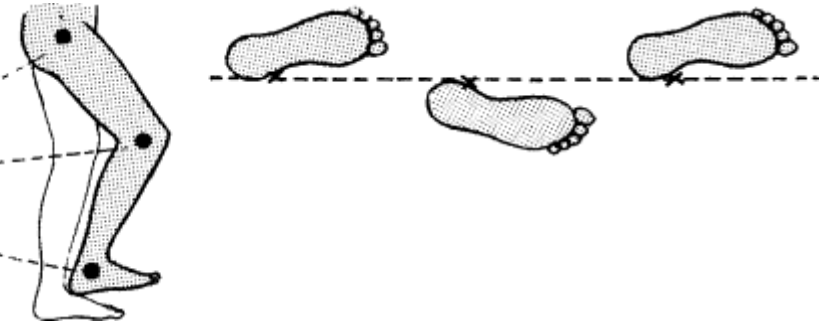
# Analyse des différentes marches déficitaires

La phase d'oscillation du pas, pour projeter le pied en avant, nécessite :

- Une flexion de hanche (m. psoas)
- Une flexion de genou (m. ischio-jambiers)
- Une dorsiflexion de cheville (m. jambier antérieur)

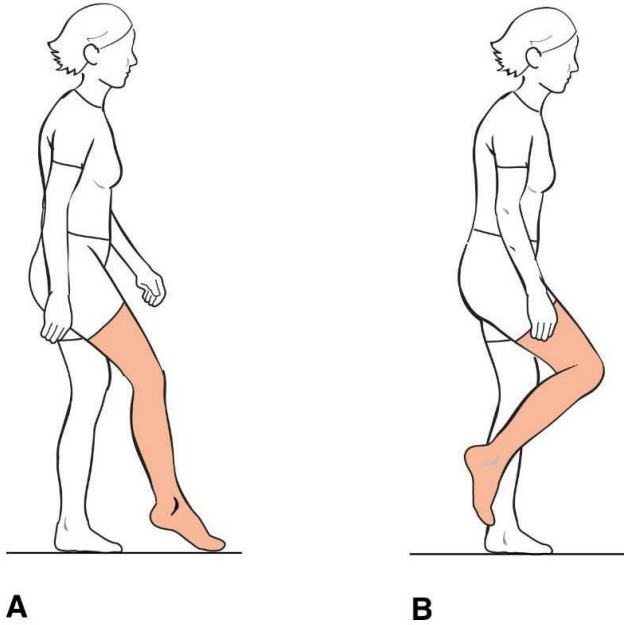
A step forward requires:

- hip flexion,
- knee flexion and
- ankle dorsiflexion



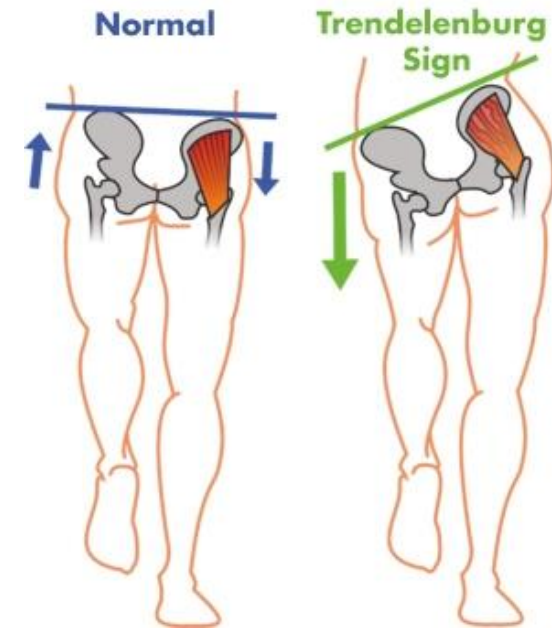
## **1** La marche fauchante:

- Liée à une hypertonie pyramidale du membre inférieure
- La phase d'oscillation est perturbée par un verrouillage de genou et une déformation en varus de cheville
- Le patient compense en faisant des « arcs » de cercle (comme les mouvements d'une faux) lors de la phase d'oscillation, avec un avant pied qui racle le sol
- **Associée à une parésie voire une plégie paradoxale du même membre dans le plan du lit**



## 2 La marche steppante

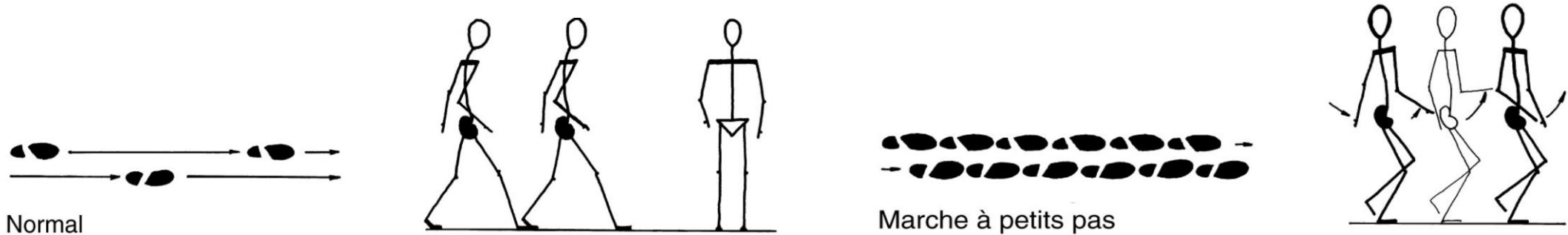
- Lié à un **déficit de la dorsiflexion de cheville** (m. jambier antérieur, n.fibulaire commun, racine L5)
- La dorsiflexion de cheville est altérée voire absente lors de la phase d'oscillation du pas: l'avant pied chute (A) et le (la) patient(e) compense en réalisant une flexion exagérée de hanche et du genou (B) : c'est un **steppage**



## 3 La boiterie de Trendelenbourg

- Lors de la phase d'oscillation d'un membre, le m. moyen fessier controlatéral permet de stabiliser le bassin lors de l'appui unipodal du membre controlatéral.
- Lors d'un déficit du m.moyen fessier (n. glutéal supérieur, racine L5), on observe une bascule du bassin controlatérale au déficit: c'est le **signe de Trendelenbourg**.

# Marche hypokinétique



- **Marche hypokinétique = marche à petit pas:** définie par une longueur du pas est inférieure à celle du pied du (de la) patient (e).
- C'est le trouble de la marche le plus fréquent.
- Liée à une atteinte en générale bilatérale des noyaux gris centraux et/ou des boucles motrices sous-cortico-frontales.
- Présent dans les **syndromes extra-pyramidaux**, les **syndromes lacunaires**, l'**hydrocéphalie à pression normale**.

# Un sous-type de marche hypokinétique : la marche extra-pyramidale

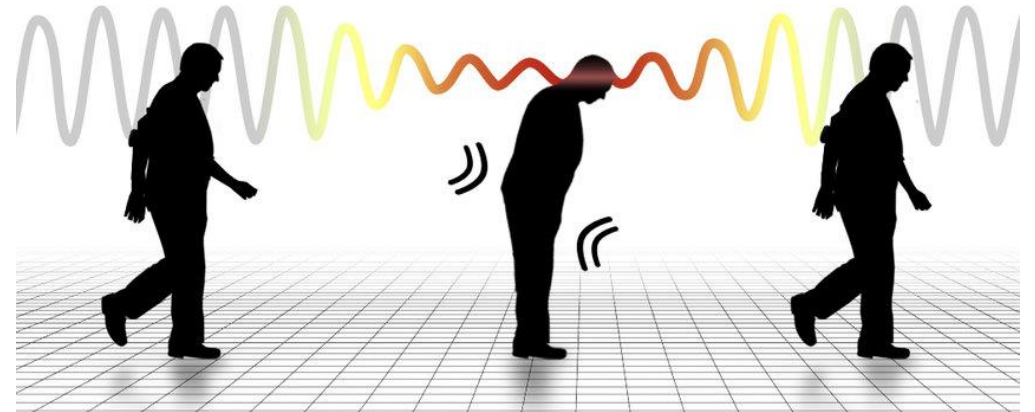


A la marche à petits pas s'associent :

- Des troubles posturaux avec une **camptocormie**
- Des troubles de l'équilibre avec une **abolition des réflexes posturaux**
- Une perte des mouvements automatiques : **ballants des bras diminués** voir **aboli, demi-tour décomposé**

Certains troubles sont encore plus spécifiques:

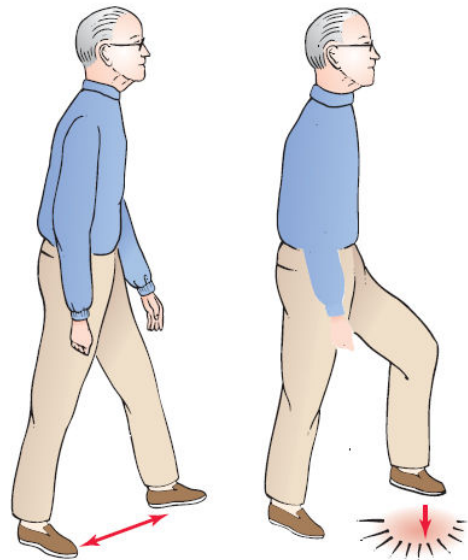
- **Freezing** : les pieds restent « collés au sol » à l'initiation de la marche ou au demi-tour
- **Festinations ou enrayages cinétiques** : brutal emballement de la marche qui devient incontrôlable après son initiation (faisant souvent suite à un *freezing*)



# Ataxies locomotrices (marches ataxiques)

## 1 L'ataxie locomotrice cérébelleuse

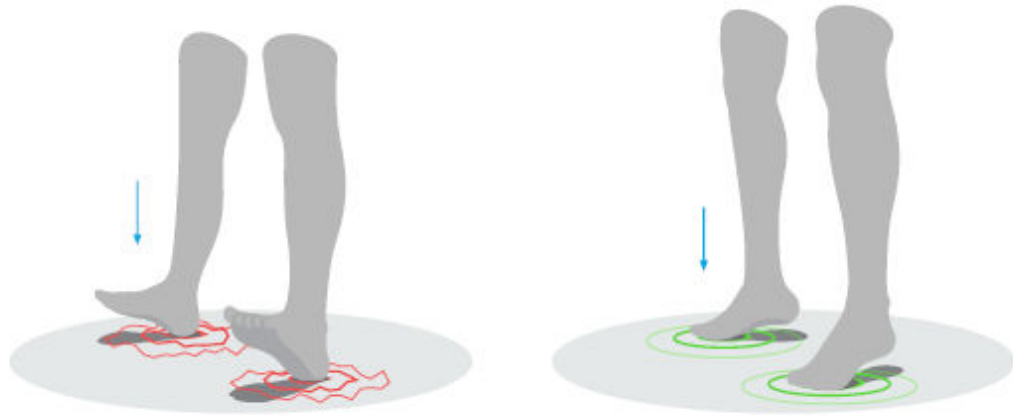
- Secondaire à une atteinte du vermis cérébelleux.
- Caractérisée par une **marche « ébrieuse »**, avec un polygone de sustentation élargi, des embardées non latéralisées à la marche.
- Pas d'aggravation de l'instabilité à la marche lors de la fermeture des yeux.



## 2 L'ataxie locomotrice proprioceptive :

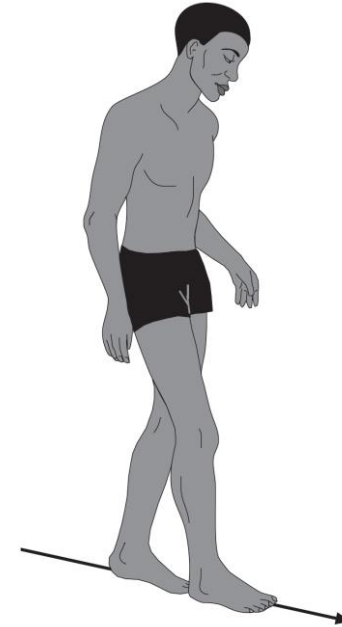
- Secondaire à un déficit proprioceptif des membres inférieurs (d'origine centrale ou périphérique)
- Caractérisée par une **marche précautionneuse** (contrôle visuel « excessif ») et un **pas talonnant** (le talon retombe lourdement sur le sol) pour compenser le déficit proprioceptif.
- Le polygone de sustentation peut être élargi, des embardées non latéralisées peuvent être présentes.
- L'instabilité à la marche est nettement aggravée à la fermeture des yeux.

# Manœuvres de sensibilisation des troubles de la marche et de l'équilibre



## Recherche d'un déficit moteur distal:

- **Marche sur les pointes:** teste la force des fléchisseurs plantaires (m. triceps sural)
- **Marche sur les talons:** teste la force des releveurs de la cheville (m. jambier antérieurs).  
Nota: normalement impossible en cas de steppage.



## Marche en tandem (dite du « funambule »)

- Demander au malade de marcher comme sur un fil ou une ligne imaginaire
- Précocement altérée dans les ataxies statiques d'origine cérébelleuse
- A réaliser les yeux ouverts puis fermés pour rechercher une part proprioceptive

## **⑦ Synthèse de l'examen neurologique**

# Résumé de l'examen neurologique de débrouillage

## ① Etat de conscience:

- **Evaluation de l'orientation temporo-spatiale**
- **Evaluation du contenu du discours:** cohérence
- **Dépistage d'une aphasie:** évaluation de la fluence, compréhension, répétition

## ② Motricité des membres :

- **Recherche d'un déficit moteur:** manœuvres de Barré et de Mingazzini +/- testing segmentaire
- **Evaluation de la coordination:** manœuvres doigt-nez et talon-genou, mouvements alternatifs répétés
- **Evaluation du tonus musculaire** par la mobilisation passive

## ③ Sensibilité des membres:

- **Testing du tact**
- **Testing de la sensibilité à la pique**
- **Recherche d'une extinction sensitive**

## ④ Réflexes :

- **Testing des ROT et du RCP**
- **Recherche d'un signe de Hoffman**

# Résumé de l'examen neurologique de débrouillage

## **5** Pôle céphalique:

- **Examen du champ visuel:** recherche d'un déficit du champ visuel ou d'une extinction visuelle
- **Examen de l'oculomotricité intrinsèque** (pupilles et RPM) **et de l'oculomotricité extrinsèque** (ptosis, diplopie, strabisme, paralysie des saccades)
- **Examen de la motricité et de la sensibilité de la face**
- **Examen des VADS:** trophicité et mobilité de la langue, motricité du voile du palais et réflexe vélopalatin, réflexe nauséux

## **6** Examen de la posture de la marche

- **La posture:** autonomie du lever, troubles de la statique posturale
- **De l'équilibre:** manœuvre de Romberg, +/- recherche des réflexes posturaux
- **De la marche :** basale, puis en tandem, +/- sur les pointes /talons

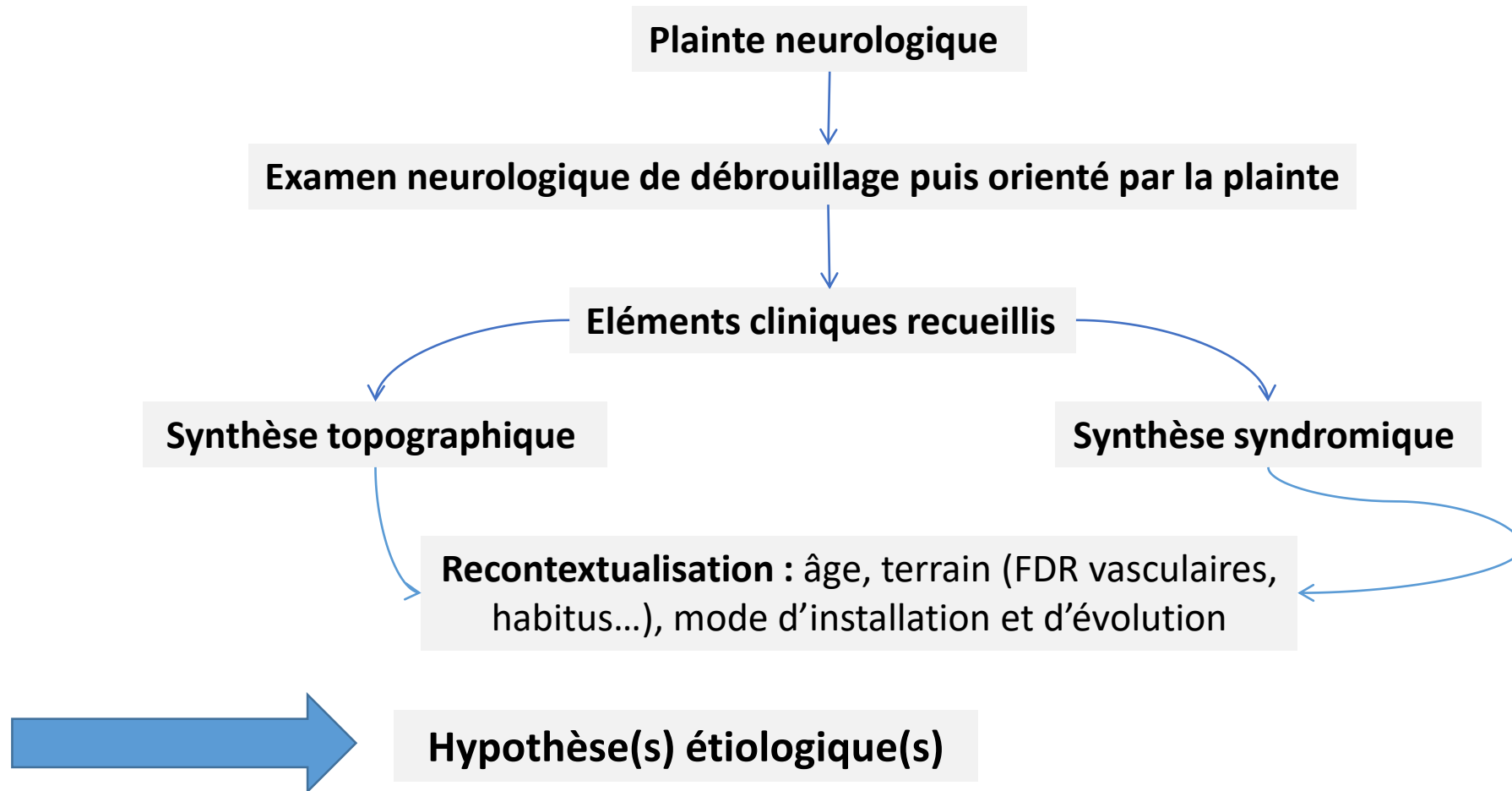
# Récapitulatif des principaux syndromes moteurs

	Syndrome pyramidal	Syndrome extra-pyramidal	Syndrome cérébelleux	Syndrome neurogène périphérique
<b>Force</b>	Diminuée, déficit prédominant sur les muscles antigravitaire	Normale	Normale	Normale à diminuée, déficit systématisé à un territoire plexique radiculaire
<b>Coordination</b>	Normale	Vitesse et amplitude diminuée	Hypermétrie, adiadicocinésie	Possiblement altérée en cas d'atteinte proprioceptive associée
<b>Tonus</b>	-Hypotonie en phase aiguë -Hypertonie spastique en phase subaiguë ou chronique	Hypertonie plastique et/ou phénomène de la roue dentée	Hypotonie	Normal ou diminué
<b>Réflexes</b>	ROT: Vifs, diffusés, polycinétiques  Signes d'irritation pyramidale: Babinski, Hoffman	Normaux	ROT: pendulaires	Diminués ou abolis

# Récapitulatif des 3 différents types d'ataxies

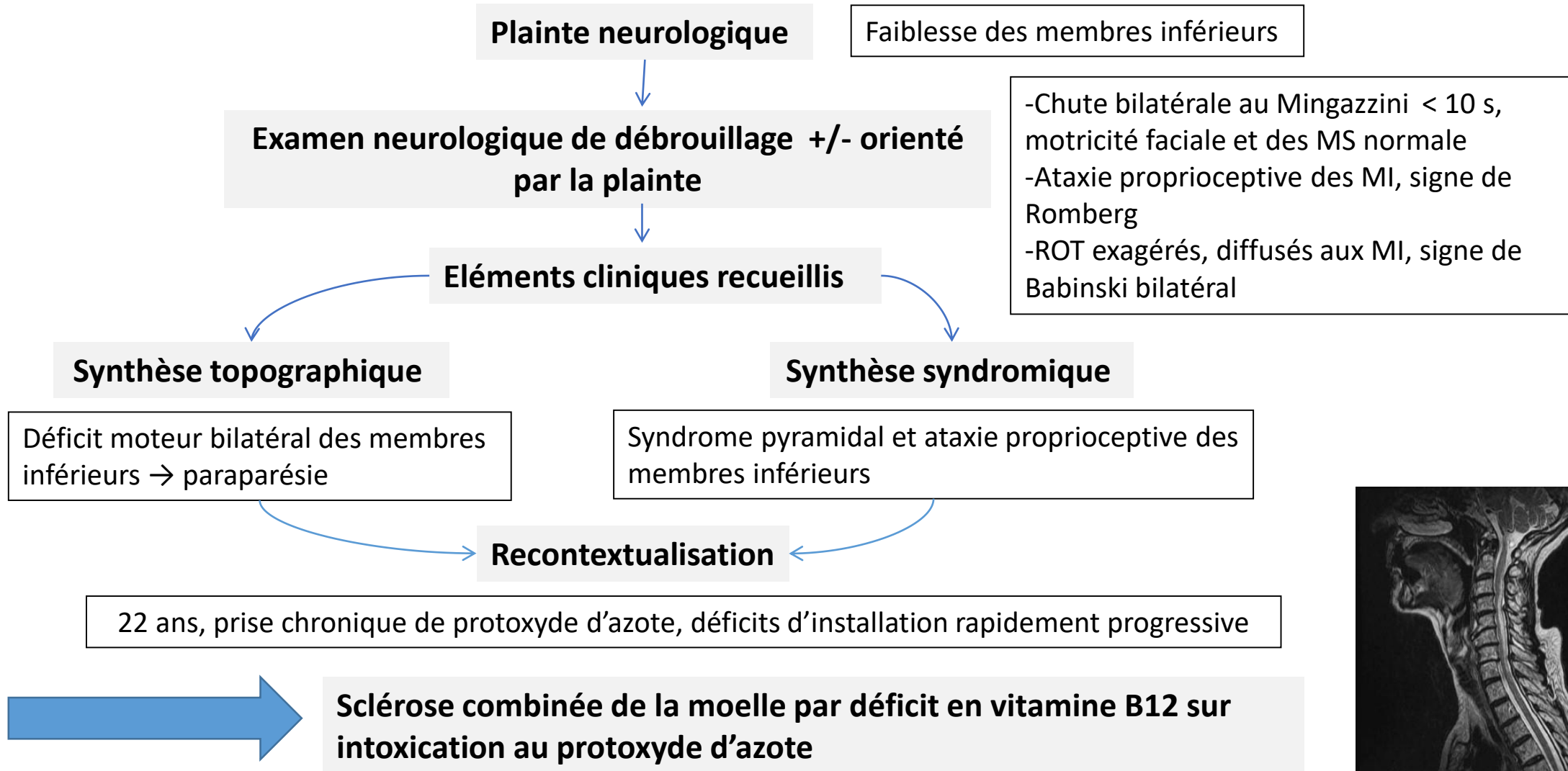
	<b>Ataxie cérébelleuse</b>	<b>Ataxie proprioceptive</b>	<b>Ataxie vestibulaire</b>
<b>Ataxie statique</b>	Le plus souvent, simple élargissement du polygone de sustentation	Aggravée nettement par la fermeture des yeux (signe de Romberg)	Souvent absente, plus rarement latéro-déviations
<b>Ataxie locomotrice</b>	- Marche avec embardées non latéralisée (si atteinte du vermis) - Latéro-déviations (si atteinte d'un hémisphère cérébelleux)	Marche « précautionneuse », avec un pas talonnant	Latéro-déviations à la marche
<b>Ataxie cinétique</b>	Hypermétrie non aggravée par la fermeture des yeux, adiadinésie	Hypermétrie aggravée par la fermeture des yeux	ABSENTE

# Synthèse: le raisonnement face à une plainte neurologique



**Ne sauter aucune étape du raisonnement, au risque de se tromper lourdement !**

# Synthèse: le raisonnement face à une plainte neurologique



# *Take home messages*

- **Concernant les déficits moteurs: raisonner en termes d'atteinte du premier motoneurone (syndrome pyramidal/PFC) ou du second motoneurone (syndrome neurogène périphérique/PFP)**
- **Pas d'ataxie cinétique dans les déficits vestibulaires**
- **Les modalités sensibles s'examinent séparément: oublier le « pique/touche »**
- **Diminution ou perte des réflexes ostéo-tendineux = excellent signe d'atteinte proprioceptive**
- **Pas d'examen exhaustif des paires crâniennes possible en pratique courante**
- **Distinguer paralysies oculomotrices supra-nucléaires/internucléaires/nucléaires et tronculaires**
- **Une amputation du champ visuel binoculaire est d'origine rétro-chiasmatique**

# Références utiles

- Collège des enseignants de neurologie
- *L'examen neurologique facile*, Geraint Fuller
- *Fundamentals of neurology, an illustrated guide*
- *E-semio.org*, le livre de sémiologie médicale

**WE CAN DO THIS**



**BUT DON'T PUSH ME TOO FAR  
CAUSE I'M A BABY**



**Merci de votre attention !**

