

# **Cervelet**

**Introduction**

**Situation**

**Configuration extérieure**

**Configuration interne**

**Systematisation**

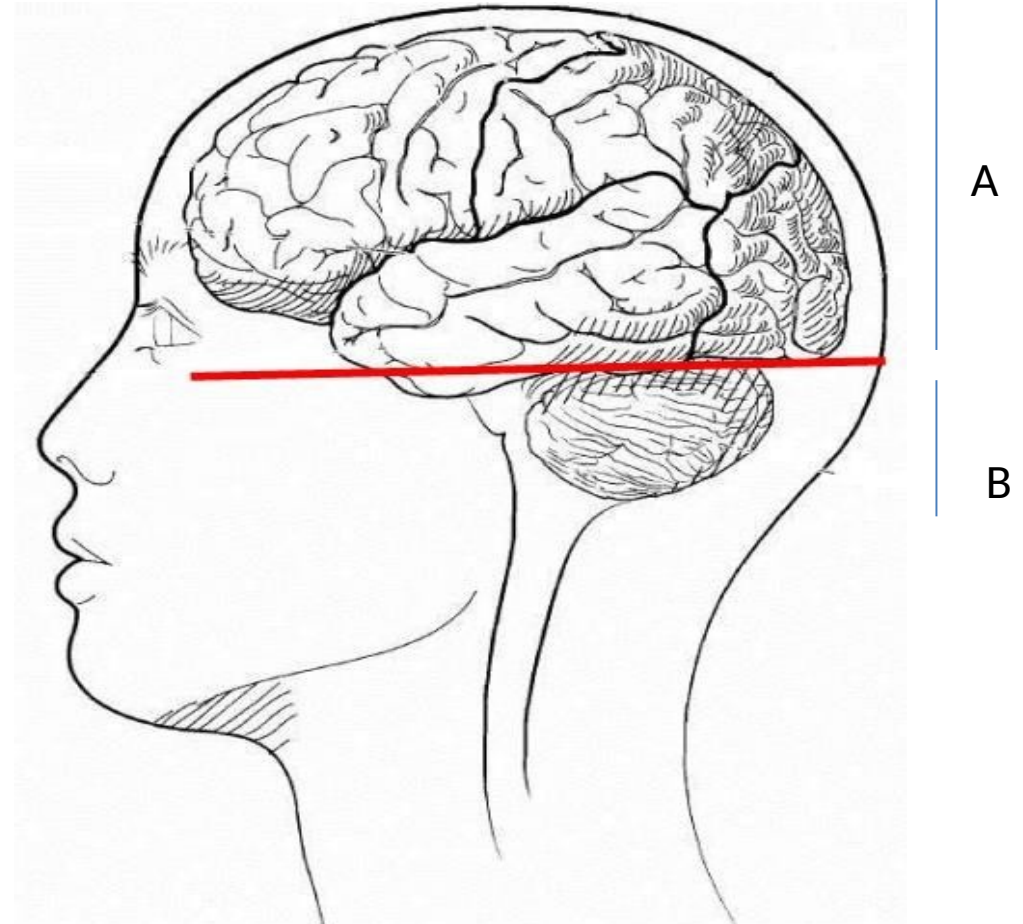
**Dr Boussouar, Anatomie Normale  
Faculté de Médecine de Sétif**

# Introduction

- Le cervelet est un centre **nerveux régulateur de la fonction motrice**, au sens large (mouvement + posture + équilibre).
- Il reçoit des informations de tous les segments du névraxe (moelle épinière, tronc cérébral, cerveau)
- Il traite ces informations pour donner, aux programmes moteurs du mouvement, une organisation chronologique et somatotopique (organisation temporo-spatiale).

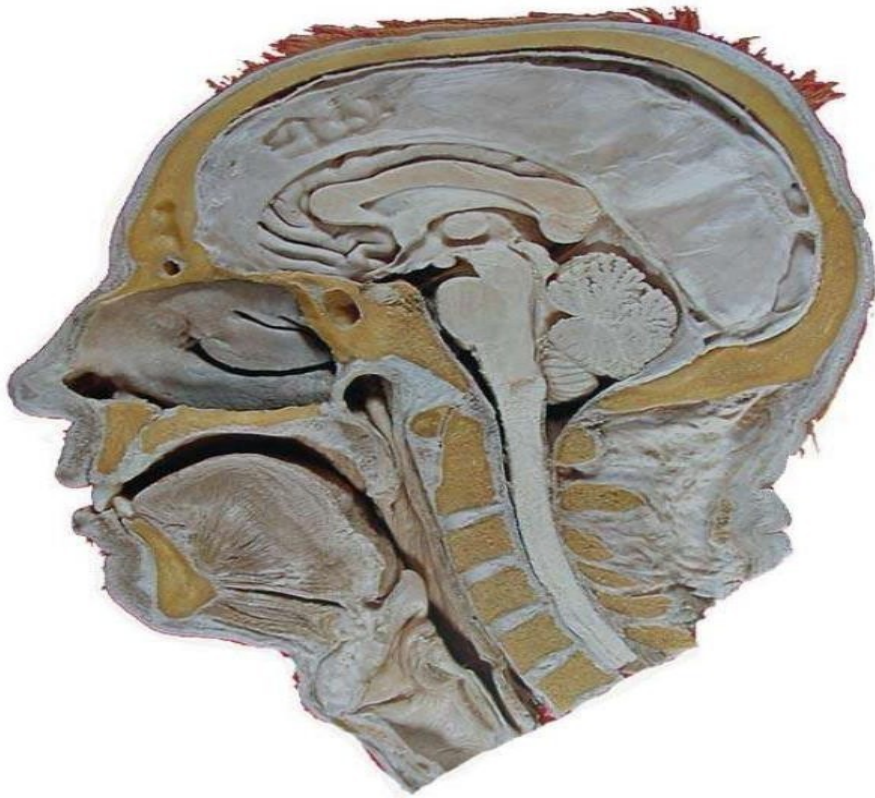
# Situation du cervelet

Dans la fosse crânienne postérieure, au dessous de la tente du cervelet, **la fosse cérébelleuse.**

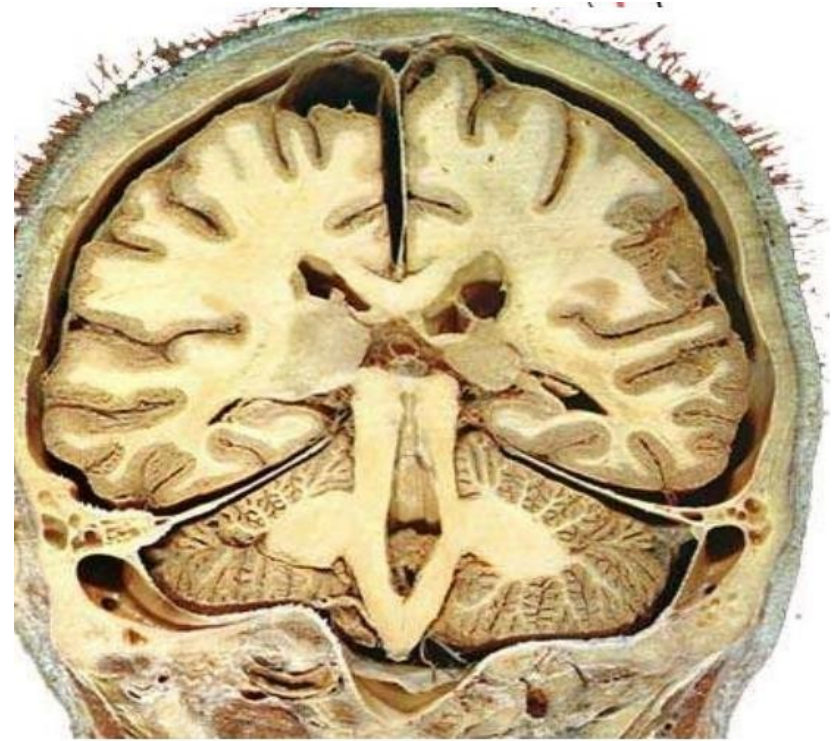


**A: étage sus tentoriel**  
**B:étage sous tentoriel**

# Situation du cervelet

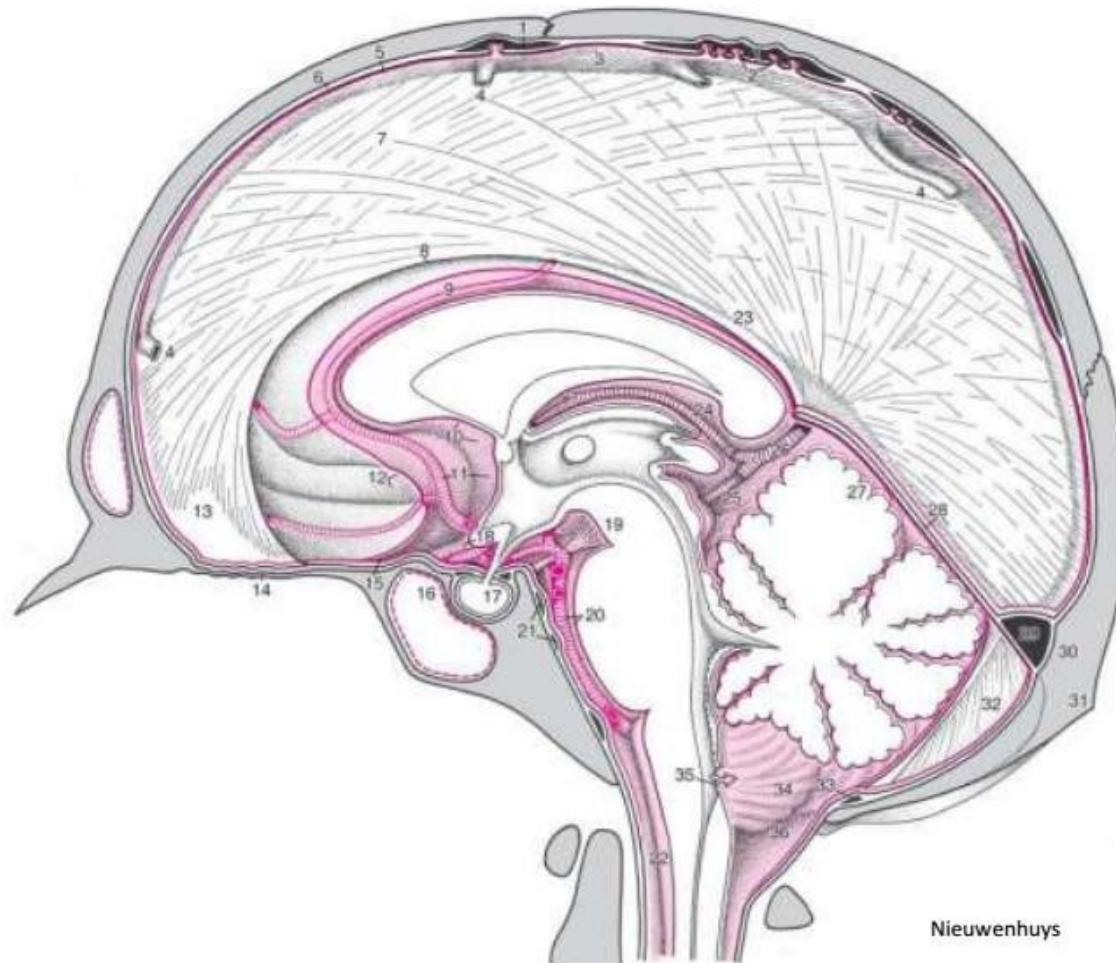


**Coupe sagittale médiane  
de l'encéphale**



**coupe frontale passant par  
la fosse postérieure**

# Situation du cervelet

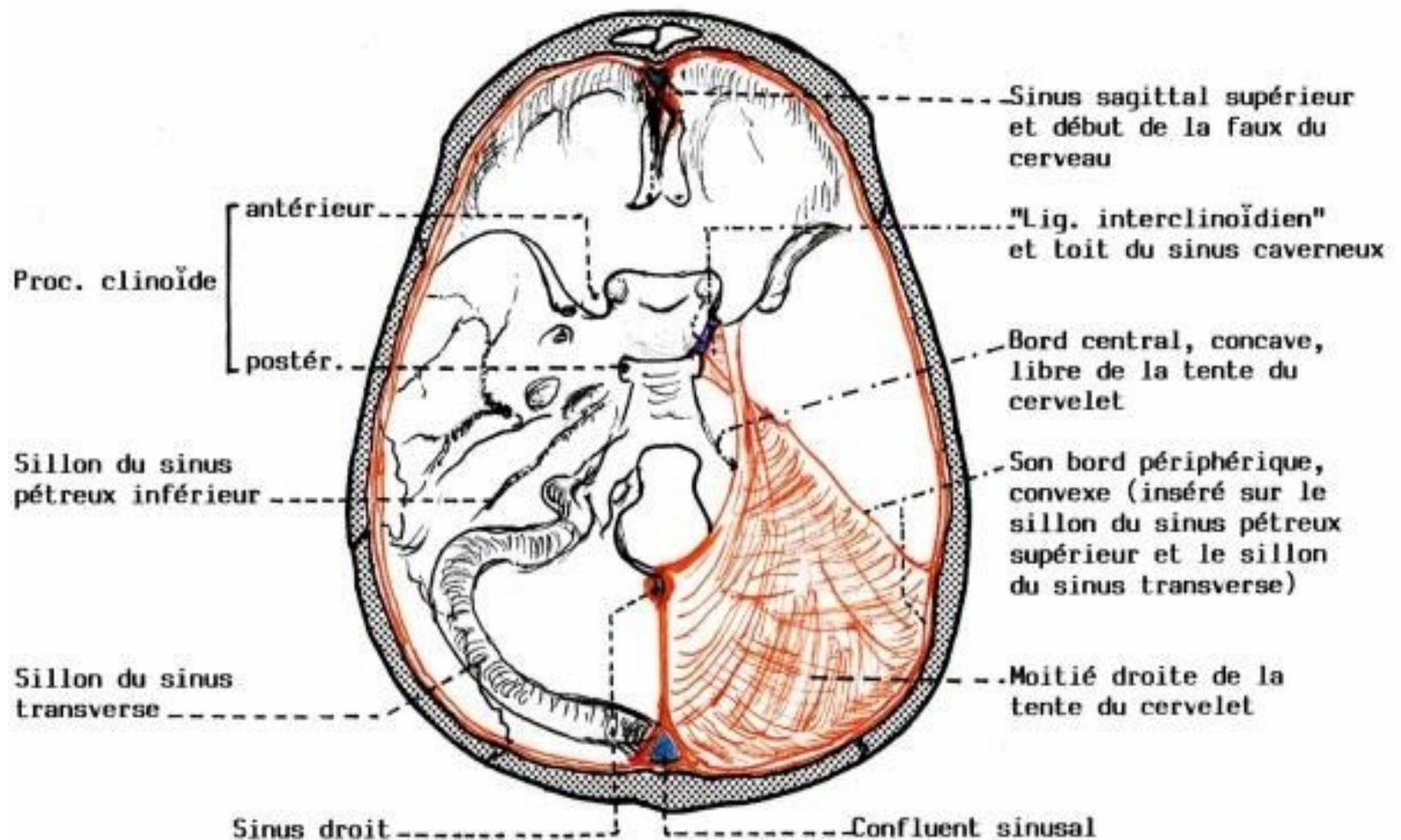


**Coupe sagittale médiane de l'encéphale**

TENTE DU CERVELET : MOITIE DROITE VUE d'EN HAUT

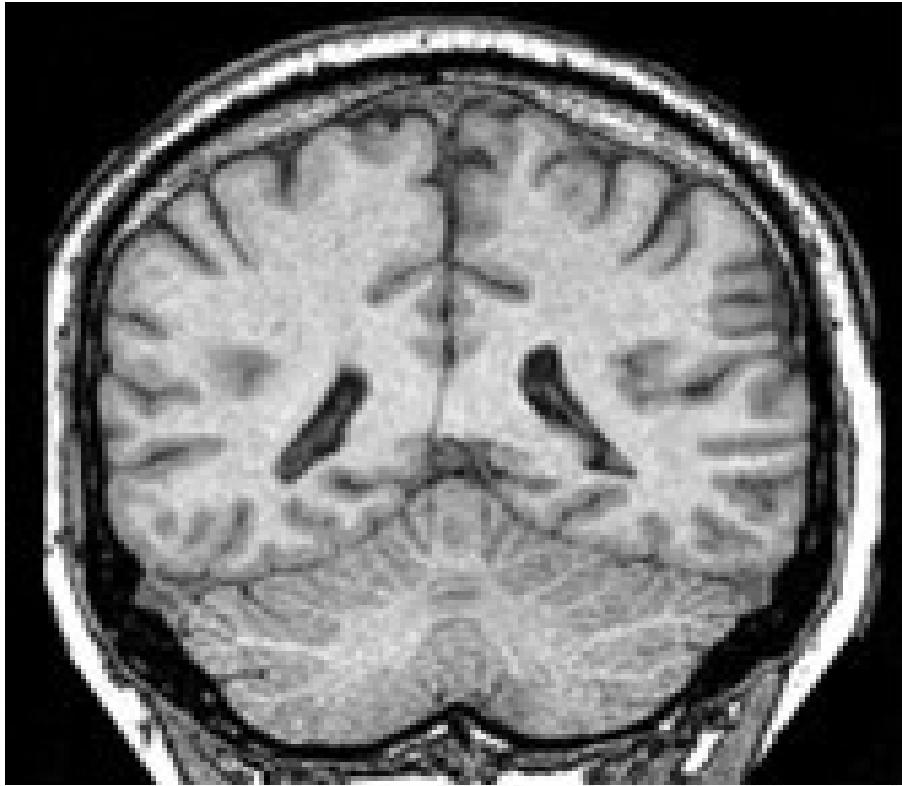
N.A.

BASE du CRANE : MOITIE GA. DE LA TENTE DU CERVELET A ETE RESEQUE



# Situation du cervelet

## Coupes scanographiques

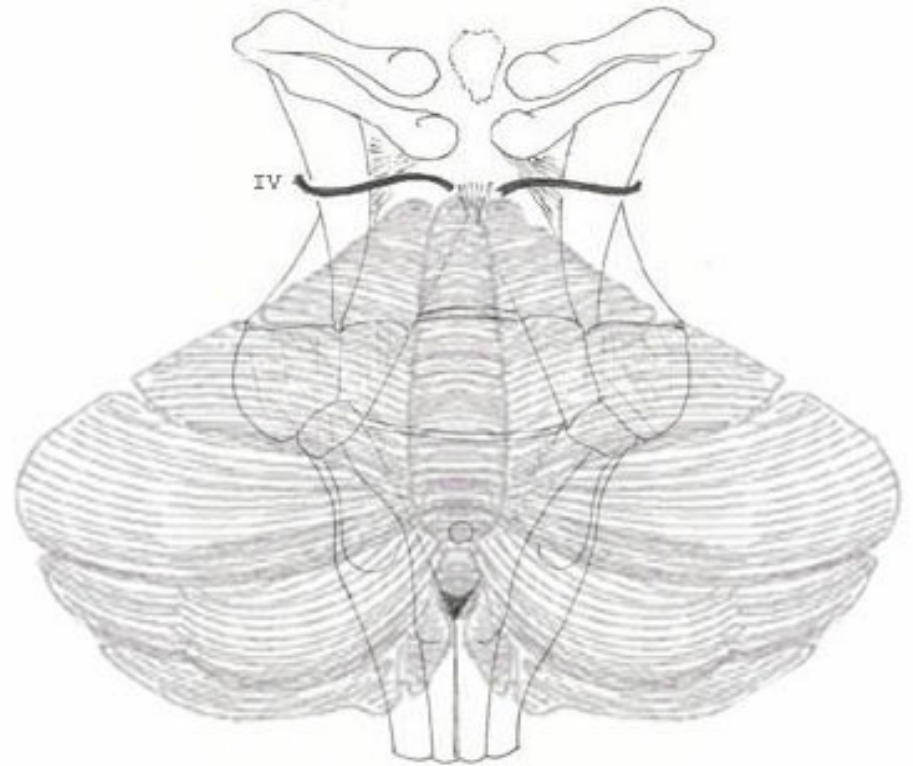
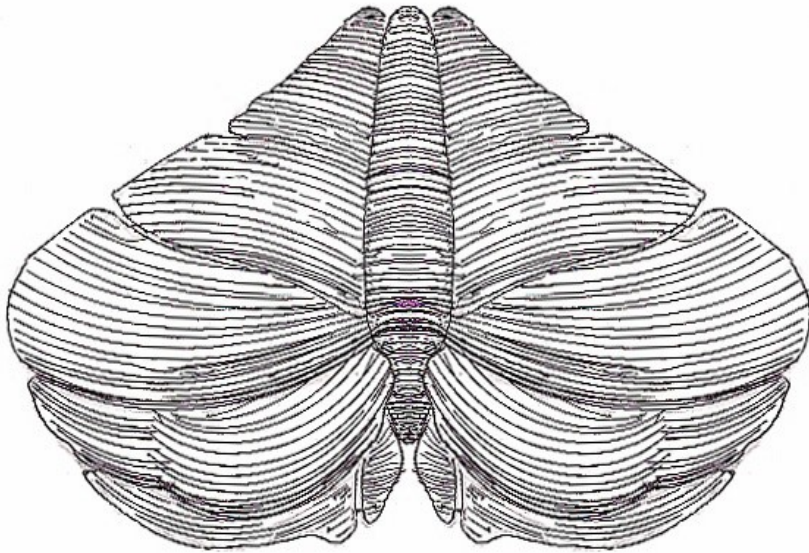


**Coronale**



**Sagittale**

# Configuration extérieure

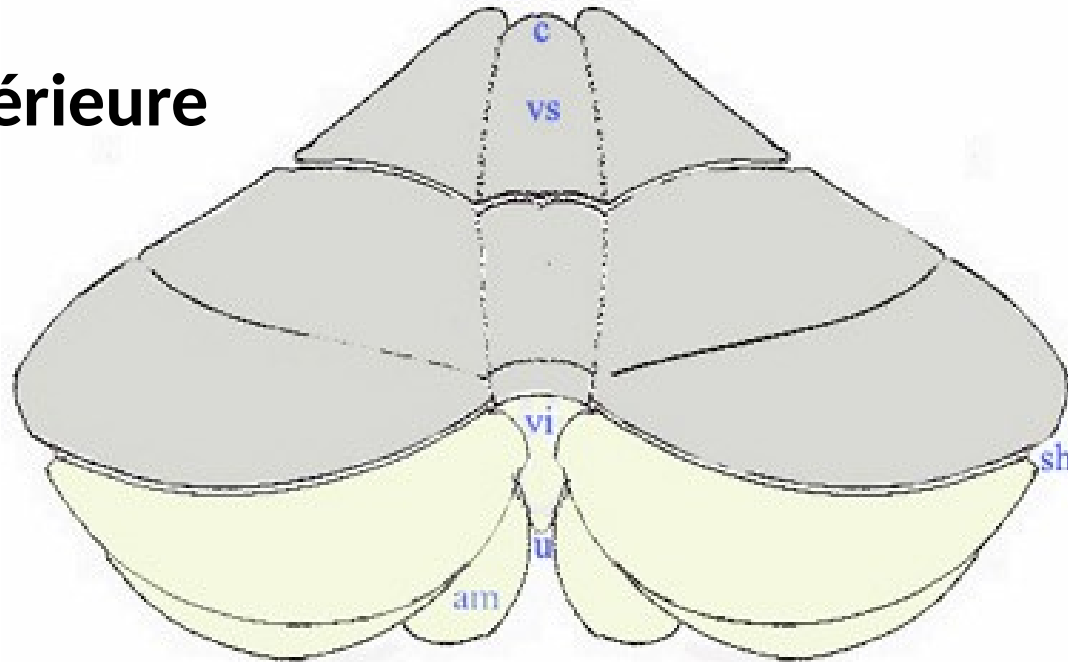


**Vue dorsale  
(la masse cérébelleuse supposée  
transparente)**



# Configuration extérieure

Face supérieure



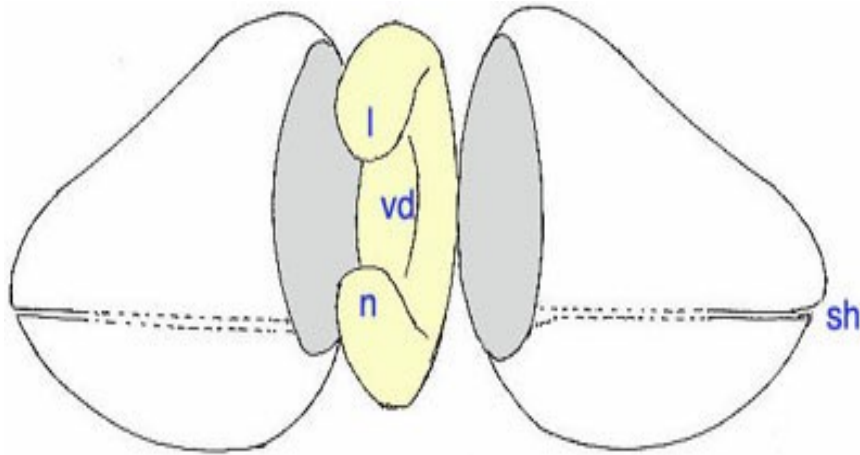
Face inférieure

Vue dorsale

c : culmen ; vs : vermis supérieur ; vi : vermis  
inférieur

sh : sillon horizontal ; u : uvule ; am : amygdale

# Configuration extérieure



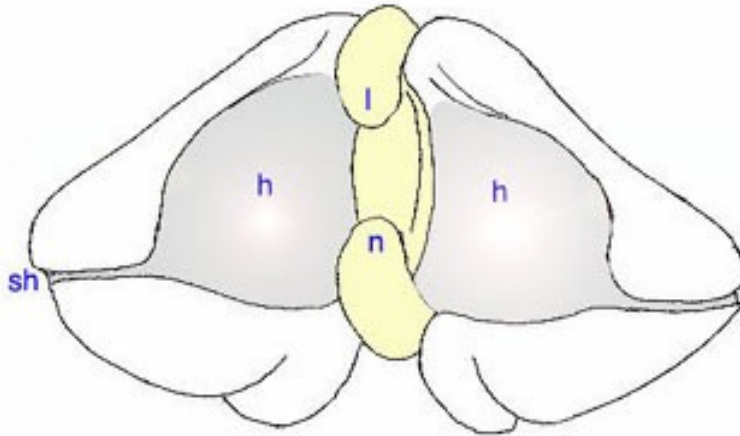
**Le C est le vermis cérébelleux**

Vd, vermis dorsal

l, la lingula en haut

n, le nodule en bas.

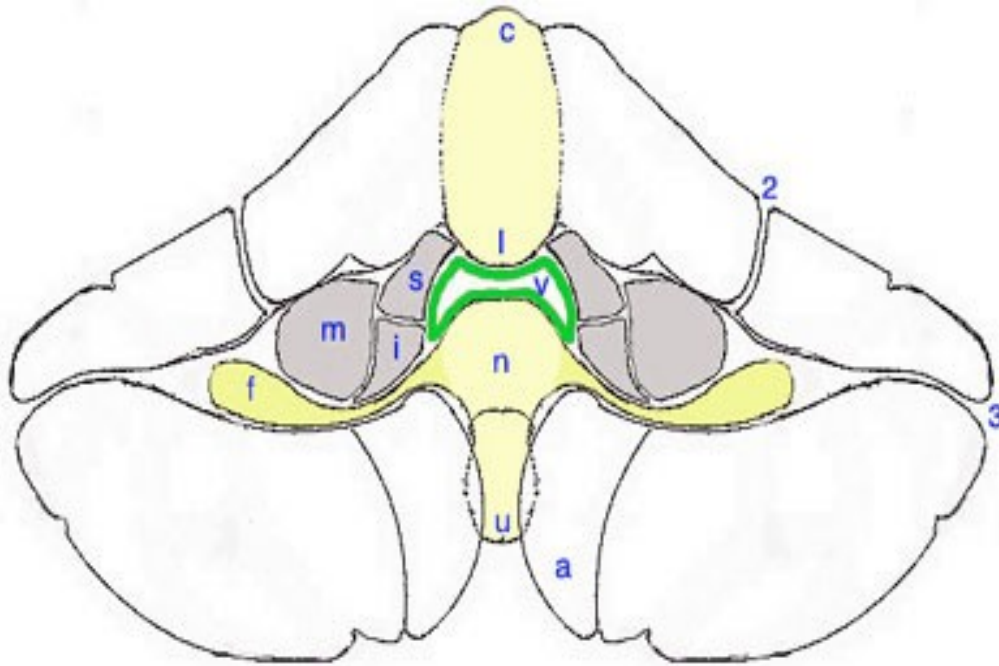
**L'ouverture du C est l'espace qui sera occupé par le diverticule du 4<sup>o</sup> ventricule (v).**



**Face antérieure**

h, le hile à travers lequel passent les formations reliant le cervelet au tronc cérébral, c'est-à-dire les pédoncules cérébelleux.

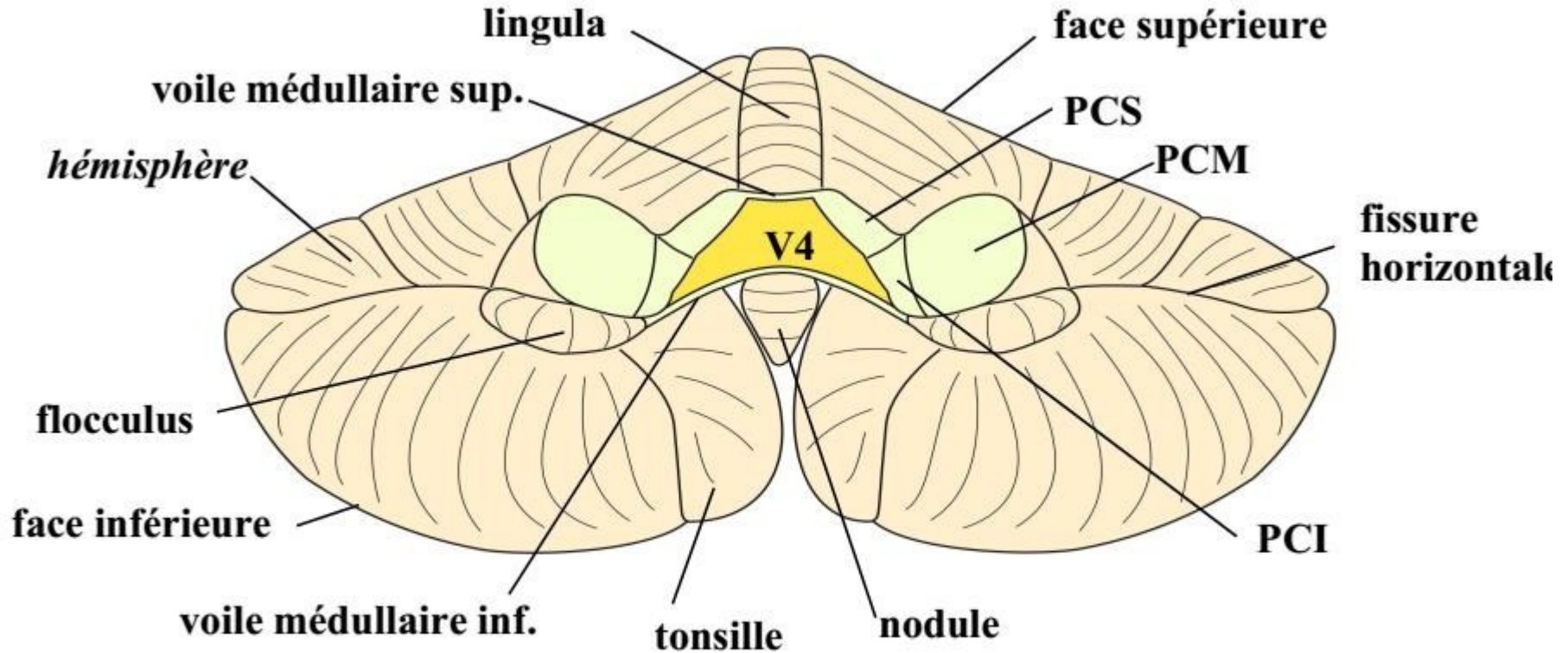
# Configuration extérieure



culmen (c) , lingula (l)  
nodule (n) flocculus (f)  
uvule (u) et les deux  
amygdales (a)

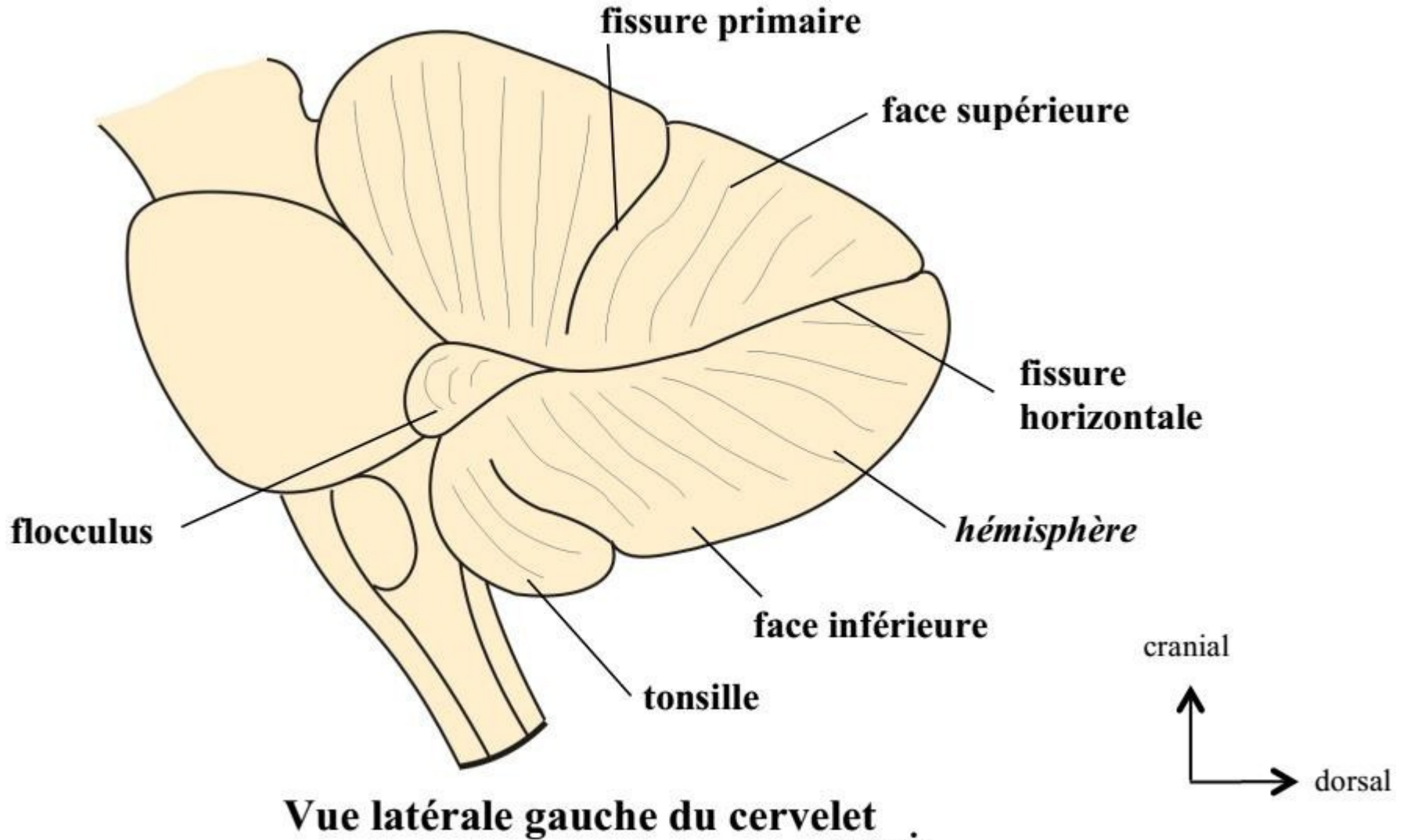
## Vue antérieure

# Configuration extérieure

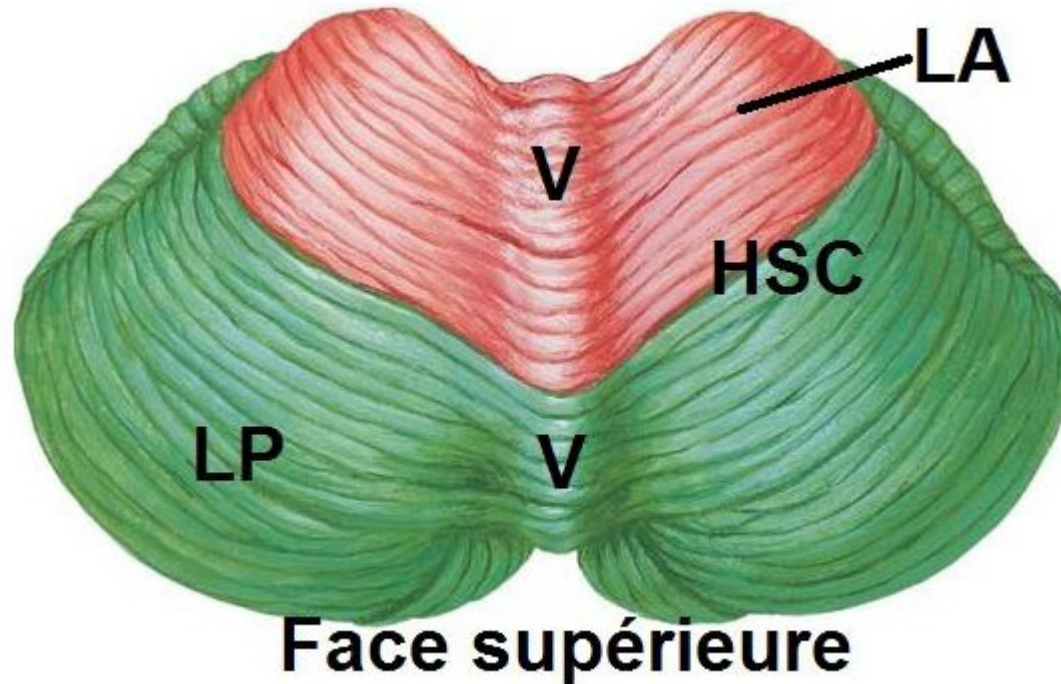


**Vue antérieure du cervelet après ablation du tronc cérébral**

# Configuration extérieure

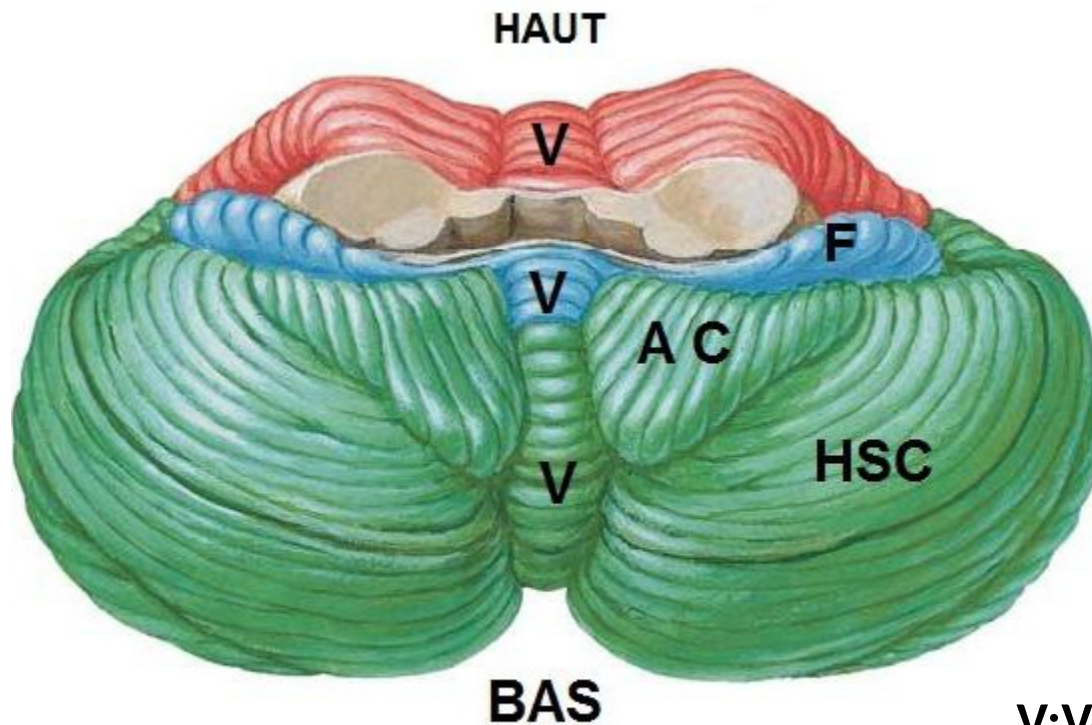


# Configuration extérieure



- V: Vermis
- HSC: hémisphère cérébelleux
- LA: lobe antérieure
- LP: lobe postérieure

# Configuration extérieure



**Vue antérieure**

V: Vermis

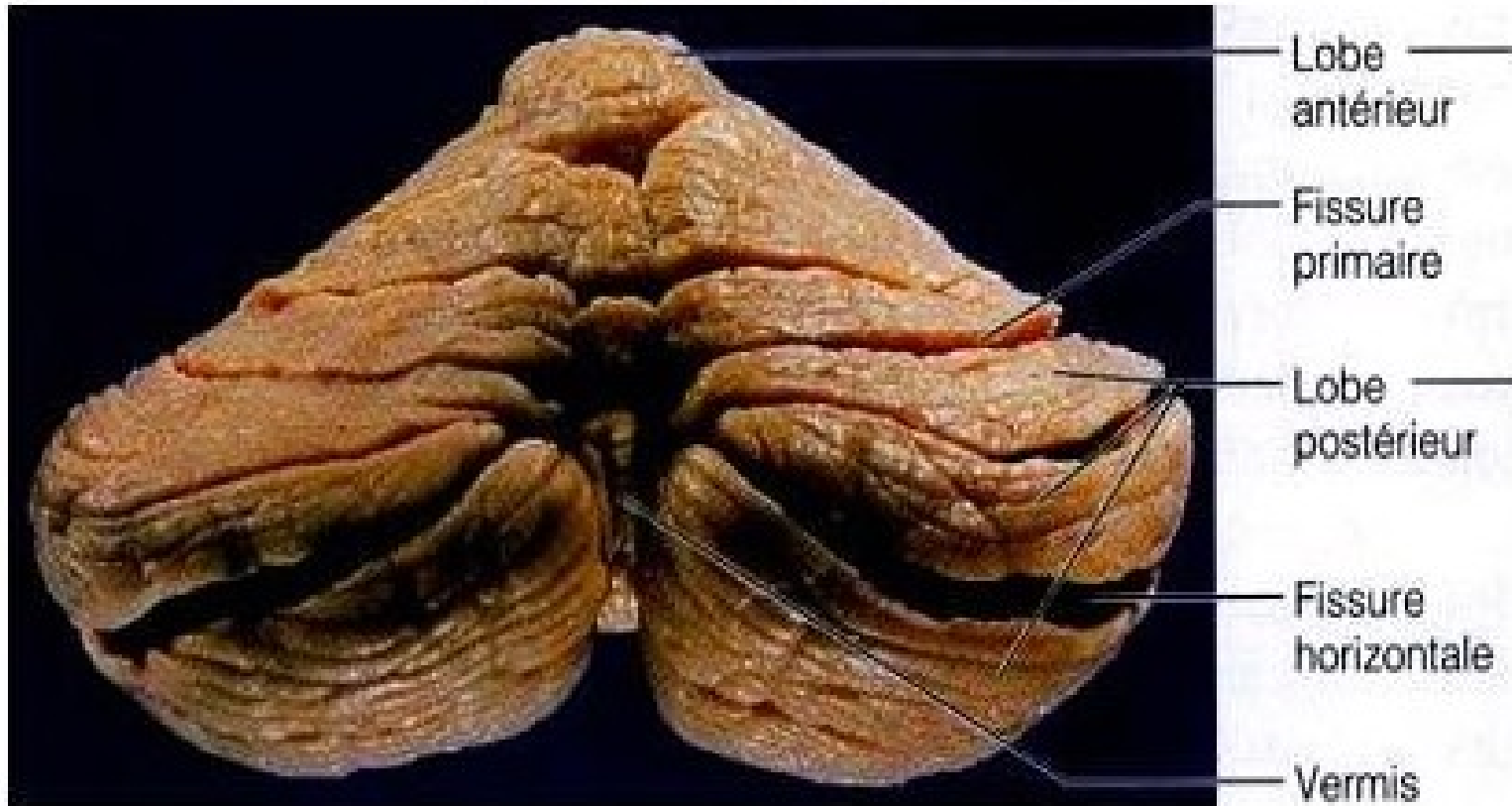
AC: Amygdale(tonsille) cérébelleux

HSC: Hémisphère cérébelleux

F: Flocculus

# Configuration extérieure

## Cervelet : face postérieure

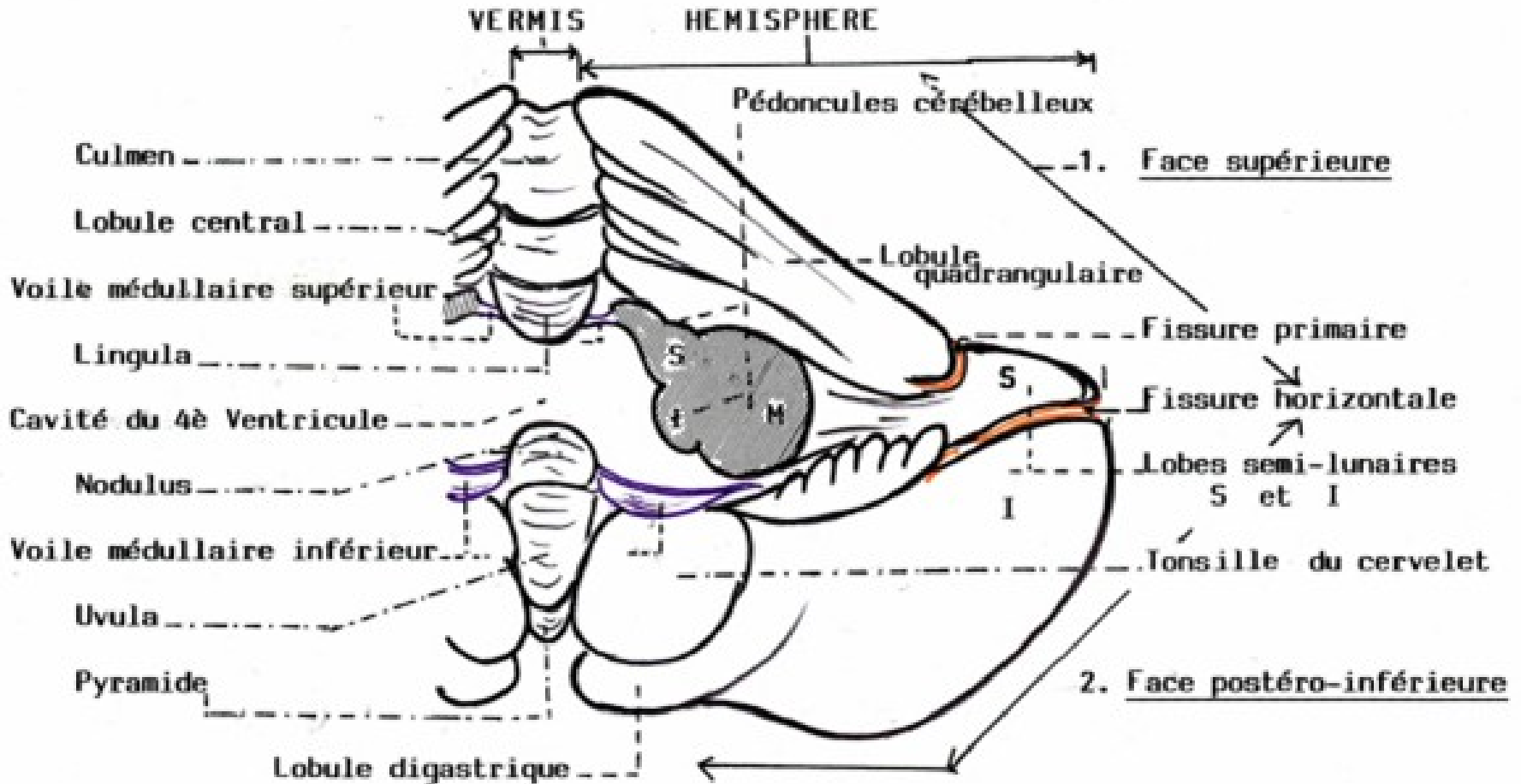


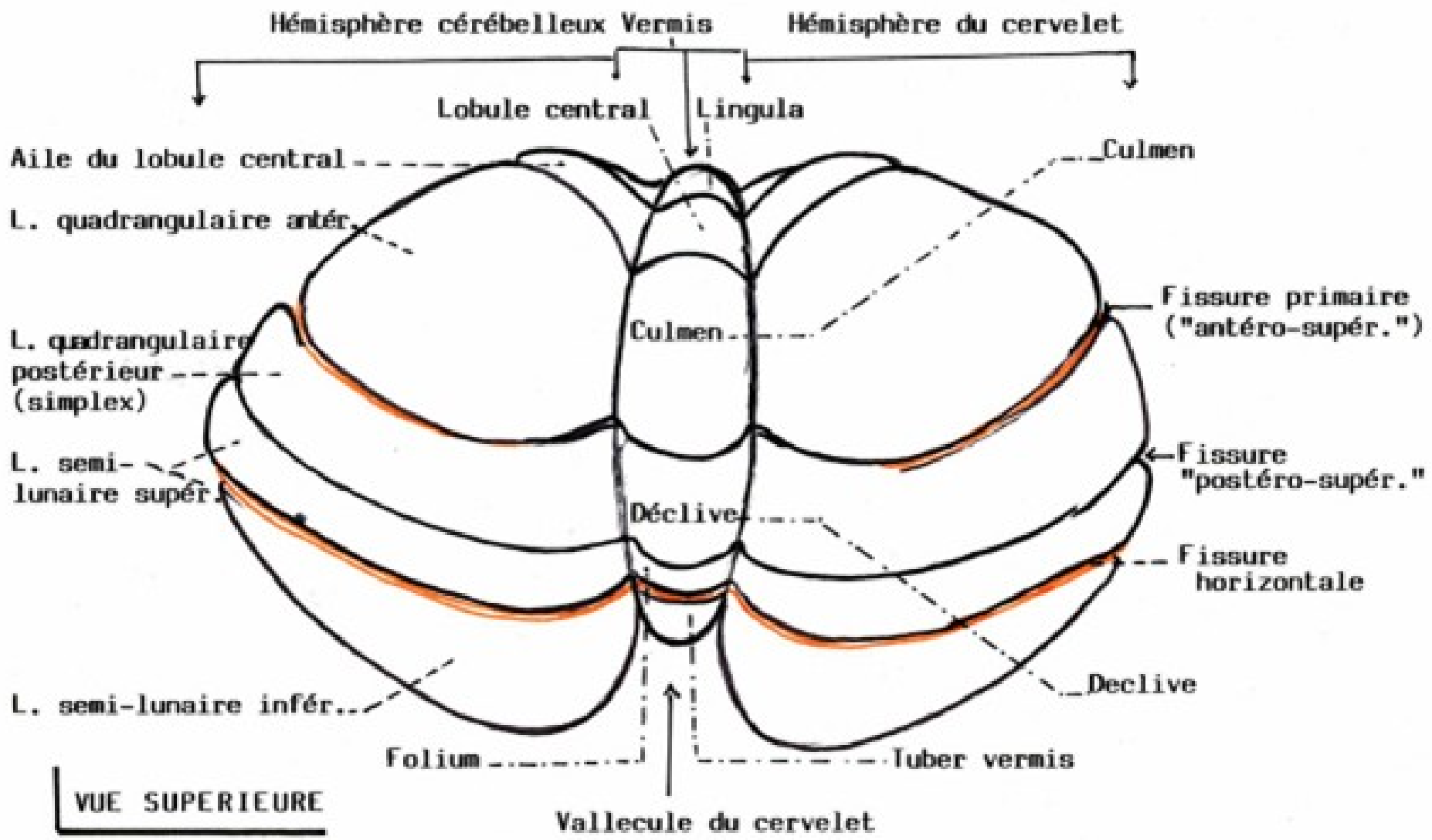


**VUE ANTERIEURE**

(T.C. enlevé)

**CERVELET**

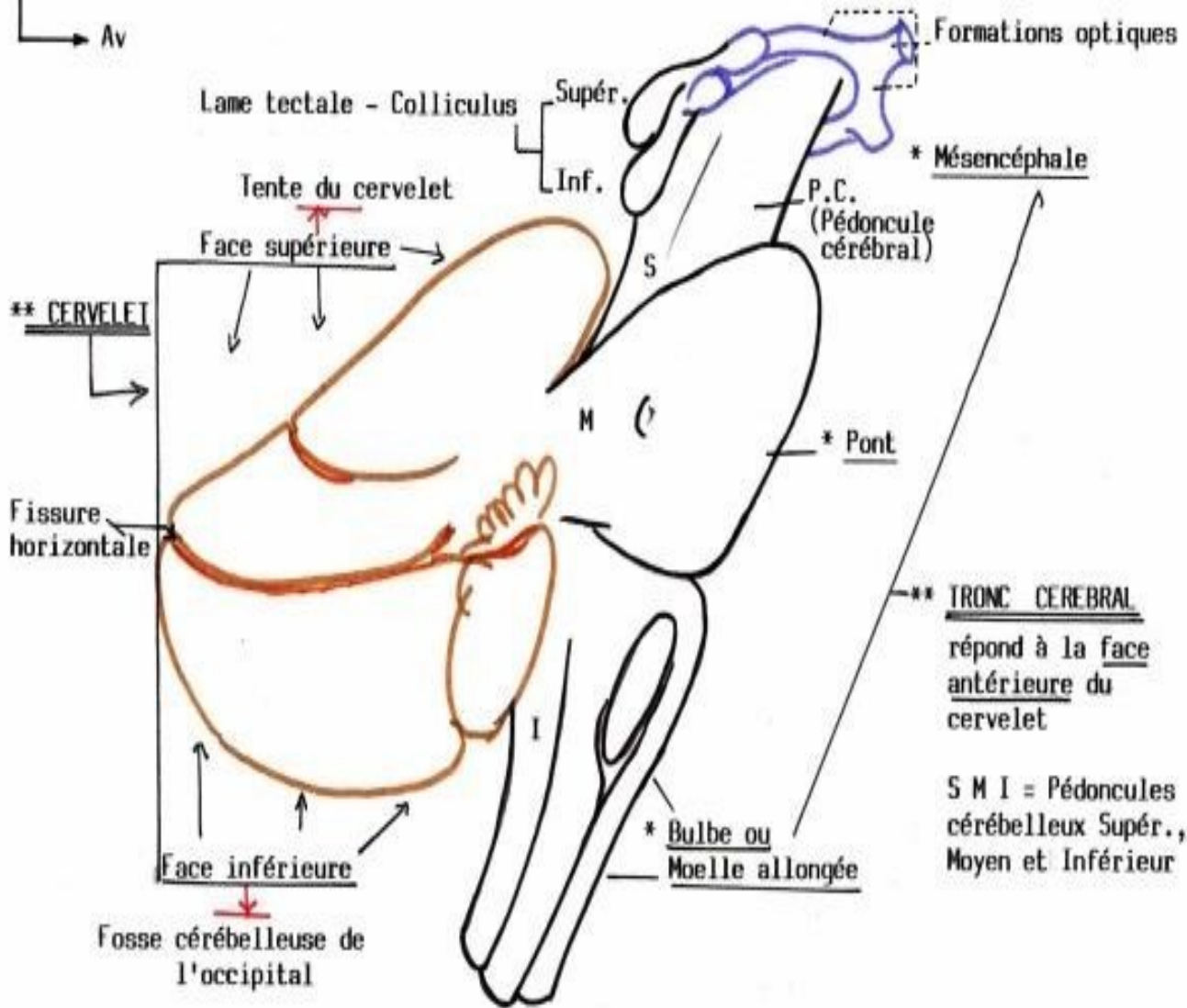




CERVELET ET TRONC CEREBRAL . VUE LATÉRALE DROITE

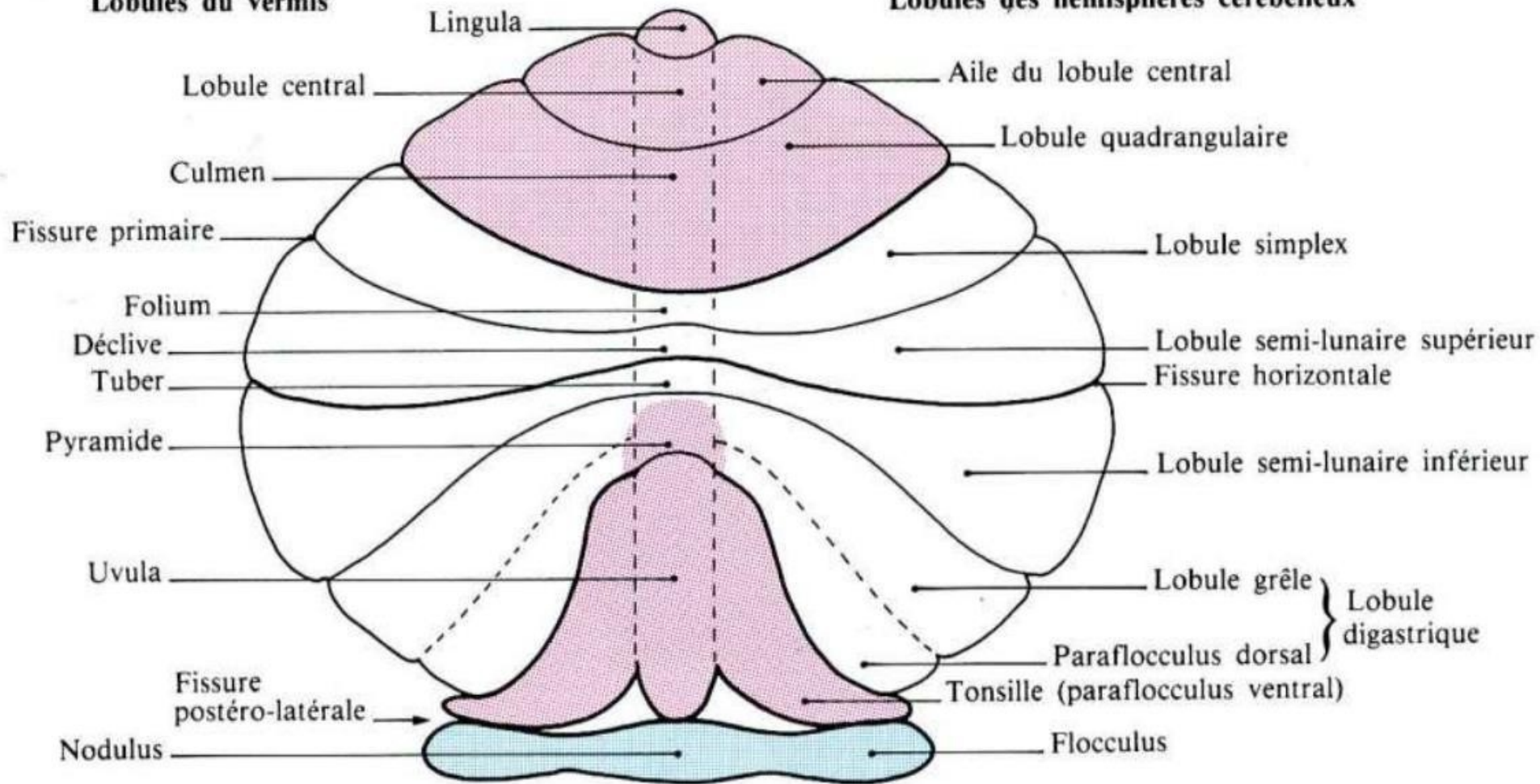
N.A.

Ht  
Av



### Lobules du vermis

### Lobules des hémisphères cérébelleux



# Configuration interne du cervelet

Une coupe horizontale du cervelet montre que:

➤ La substance grise se répartit en deux parties :

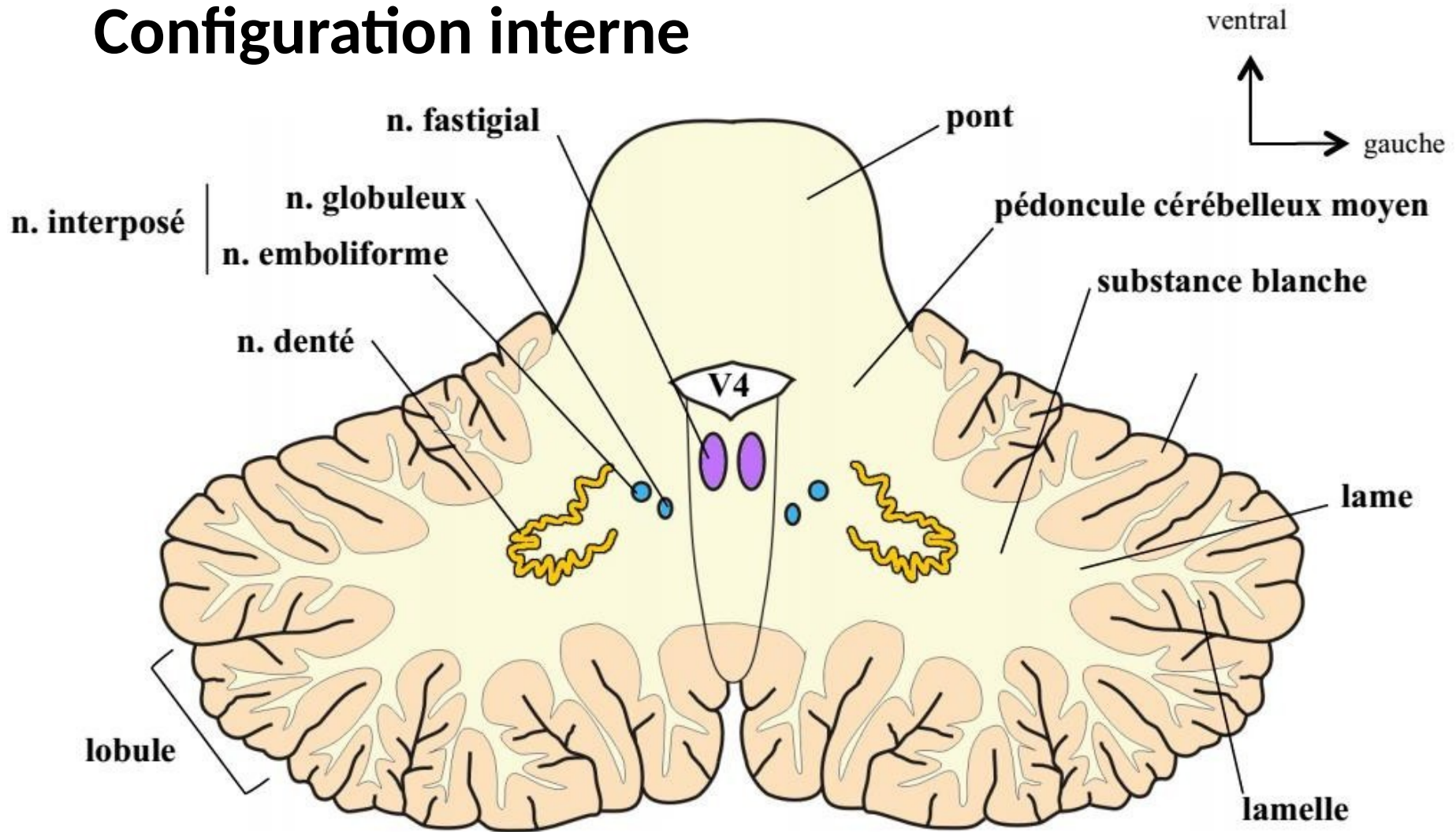
- le cortex cérébelleux.

- les noyaux centraux:

le noyau fastigial, le noyau denté ,les noyaux interposés (noyau emboliforme et le noyau globuleux).

➤ La substance blanche se situe entre les différentes parties de substance grise. C'est une masse irrégulière formée par l'ensemble de fibres myélinisées qui arrivent au cortex cérébelleux ou qui en partent.

# Configuration interne



**Structure du cervelet (coupe horizontale)**

# Configuration interne



**F, noyau fastigial**  
**D, noyau dentelé**

**G, noyau globuliforme**  
**E, noyau emboliforme**

**C, cortex cérébelleux**

COUPE TRANSVERSALE PAR LES PEDONCULES  
CEREBELLEUX SUPERIEURS

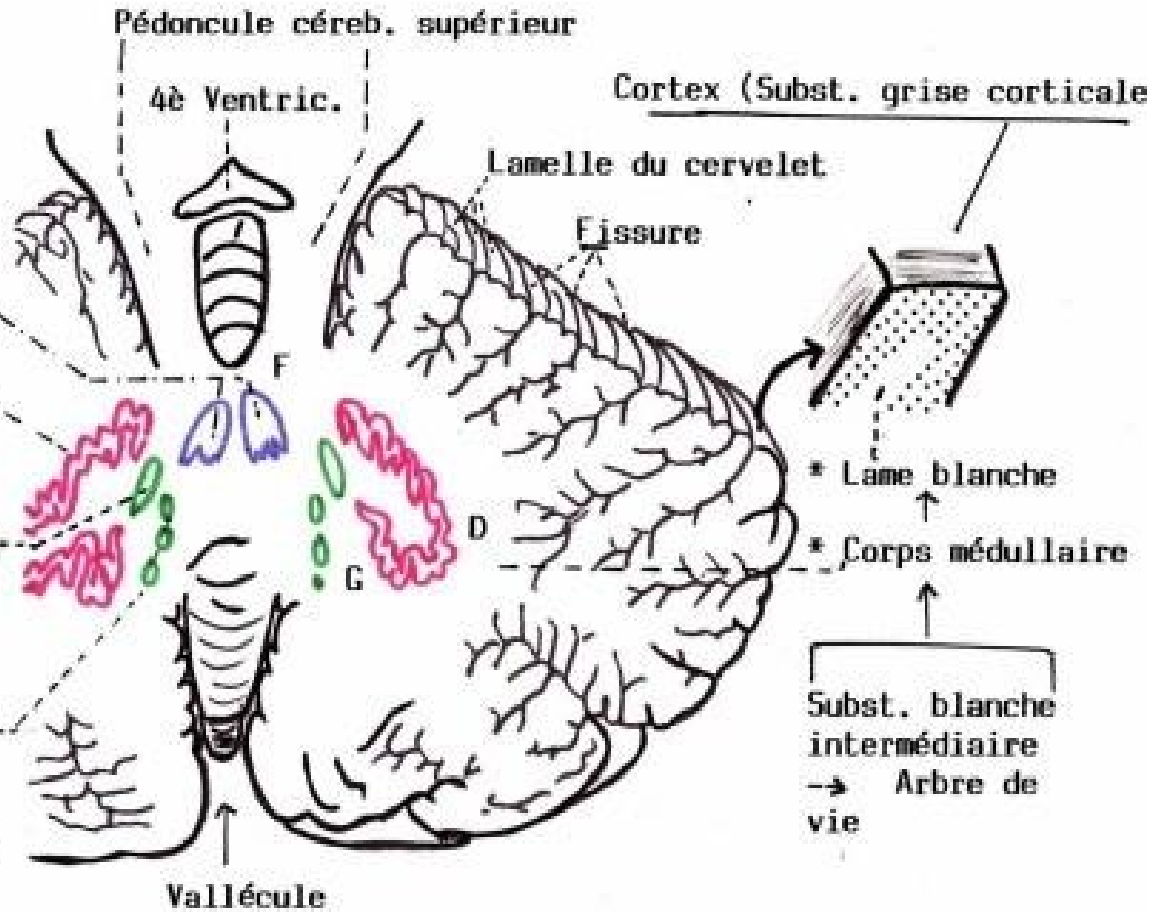
N.A.

Noyaux du cervelet

(Subst. grise centrale)

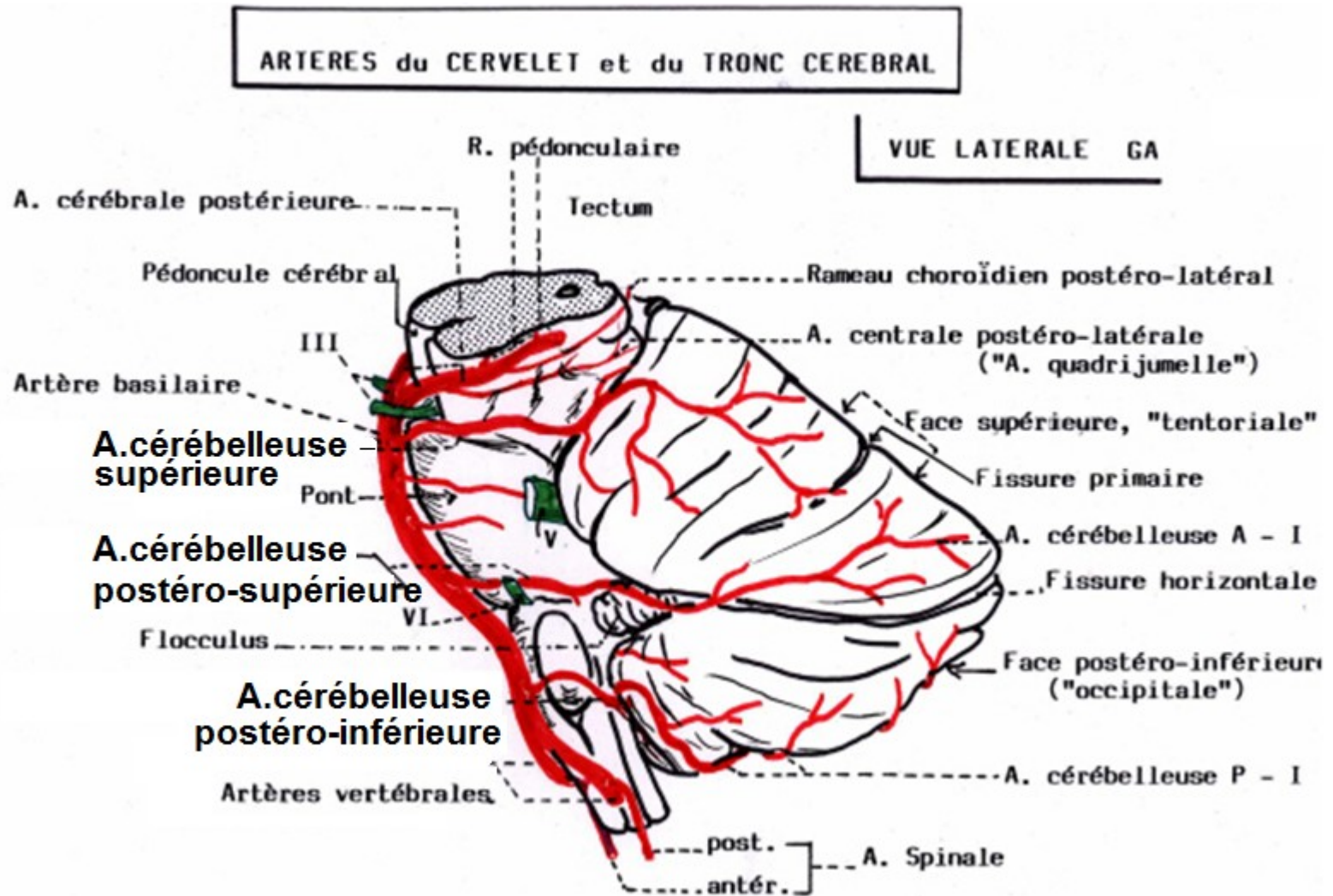
- 1. Noyau fastigial
- 2. Noyau dentelé
- 3. Noyau emboliforme  
(sur le hile du noyau denté)
- 4. Noyau globuleux

(3 + 4 : Noyau interposé)

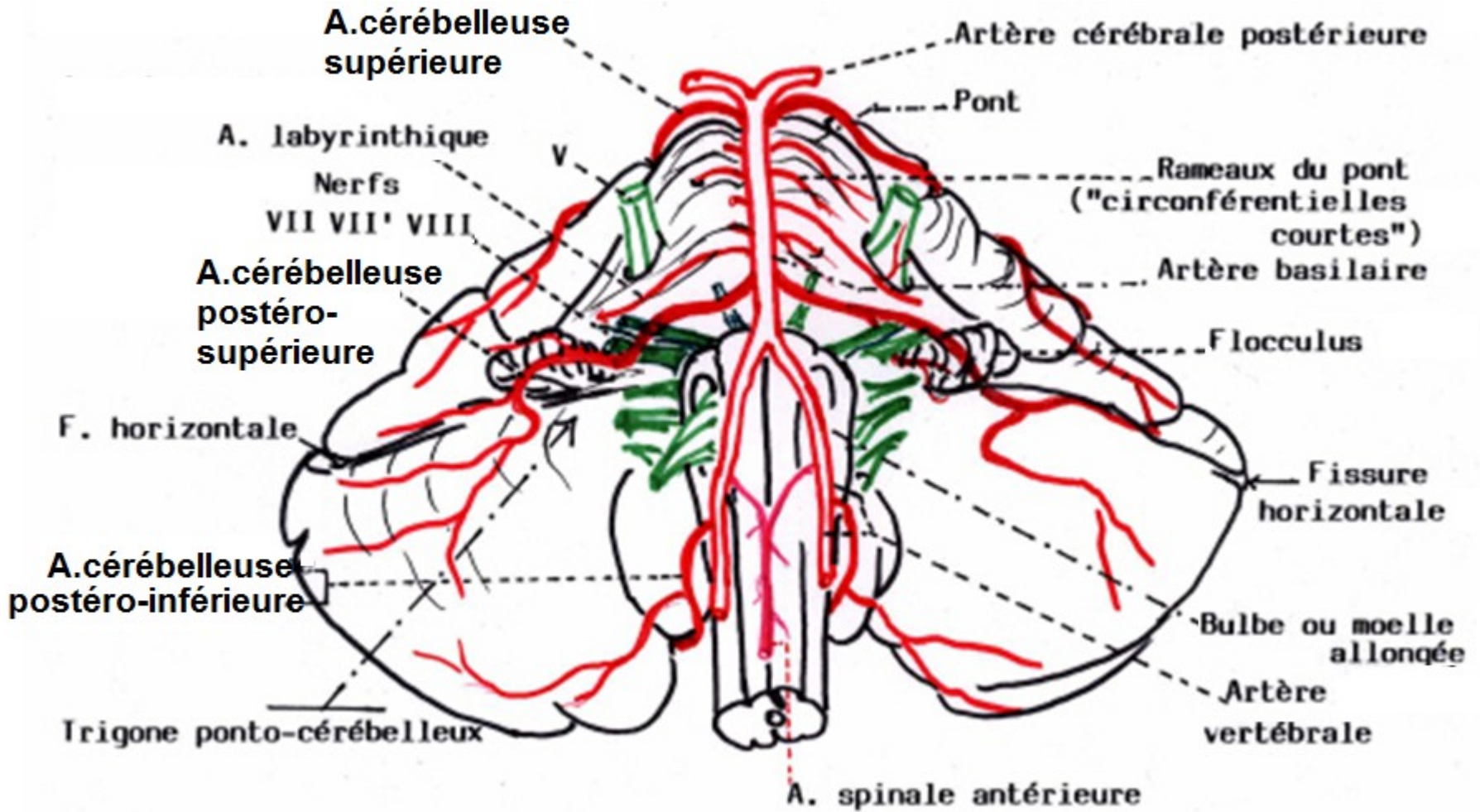




# Vascularisation du cervelet

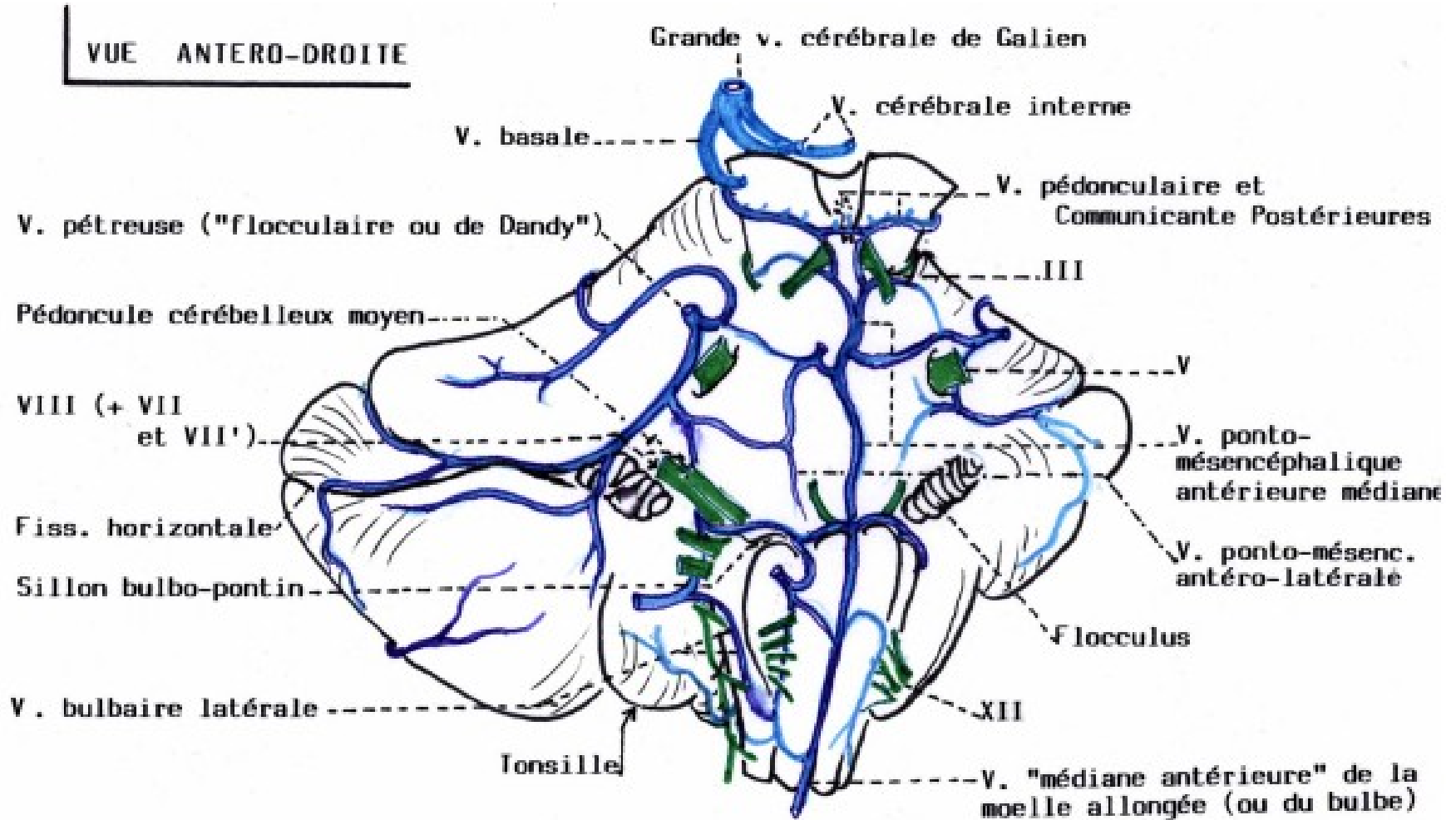


# Vascularisation du cervelet



**VUE ANTERIEURE**

# Vascularisation veineuse

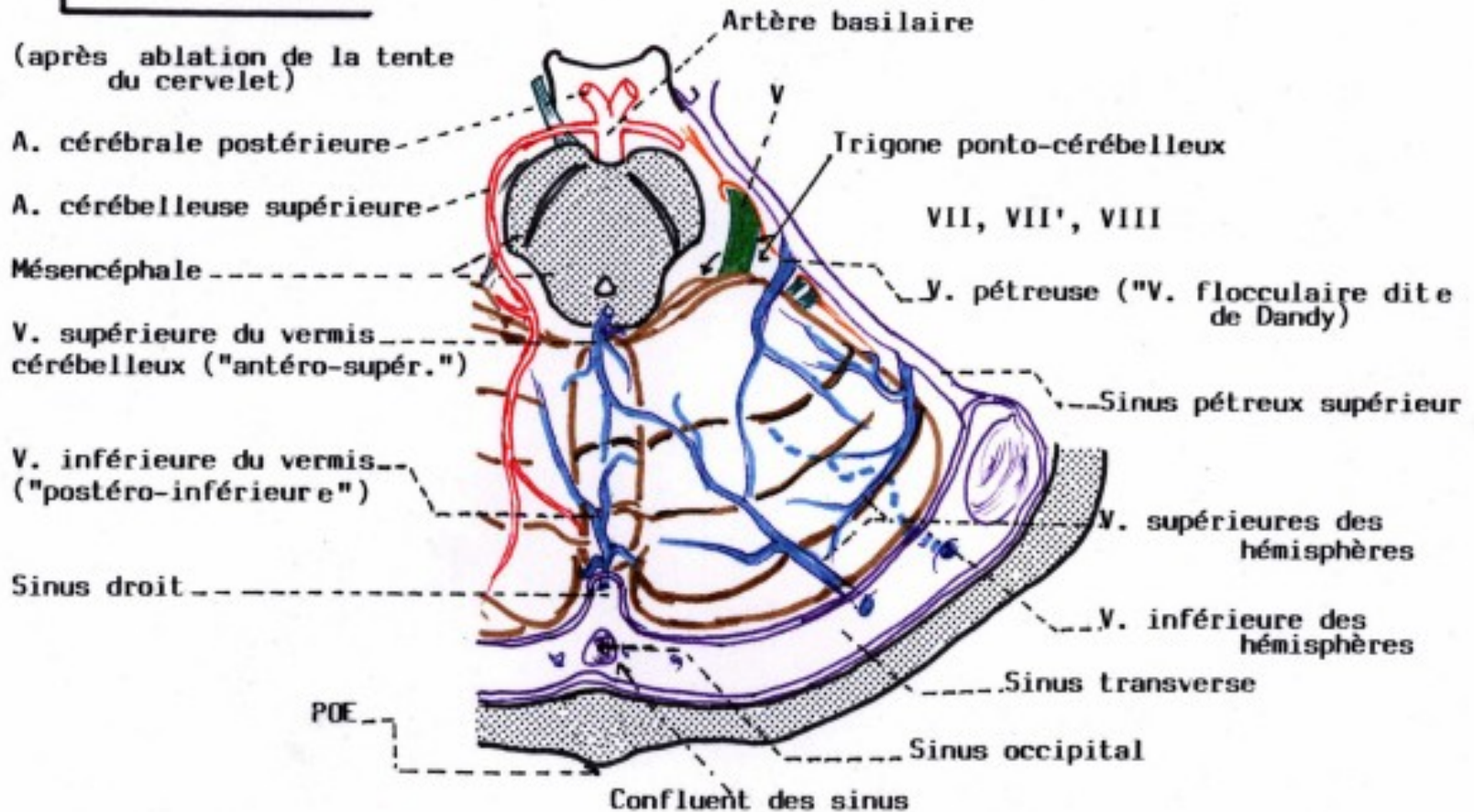


# Vascularisation veineuse

## VEINES du TRONC CEREBRAL du CERVELET

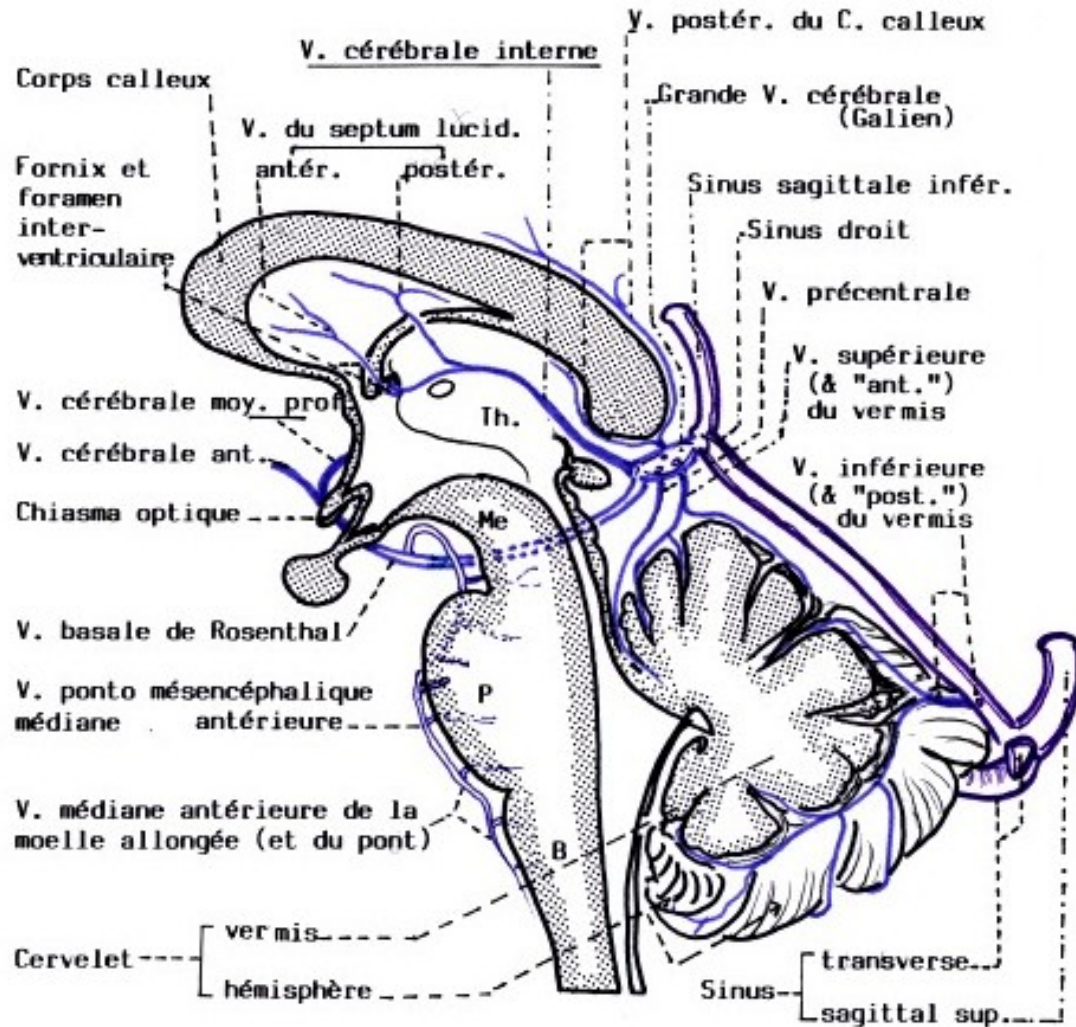
VUE SUPERIEURE

(après ablation de la tente du cervelet)



# Vascularisation veineuse

COUPE SAGITTALE . VUE MEDIALE



# Systematisation du cervelet

Le cervelet constitue le centre supérieur de la plus grande partie du système extrapyramidal.

Il assume une fonction de contrôle et de coordination de la fonction motrice.

Il adapte de façon permanente le tonus musculaire pour maintenir l'équilibre avec pour finalité le mouvement.

# Systematisation du cervelet

L'étude fonctionnelle du cervelet permet de distinguer trois secteurs différents d'avant en arrière :

- Le lobe floculo-nodulaire ou Archéocervelet:
  - Maximum de développement chez les poissons.
  - joue un rôle majeur dans l'équilibre.
  
- Le lobe ventral ou Paléocervelet :
  - Apparaît chez les reptiles, les amphibiens et les oiseaux.
  - Il contrôle le tonus de posture des muscles striés.
  
- Le lobe dorsal ou Néocervelet :
  - Développé chez les mammifères et les primates.
  - Centre de coordination des mouvements volontaires.

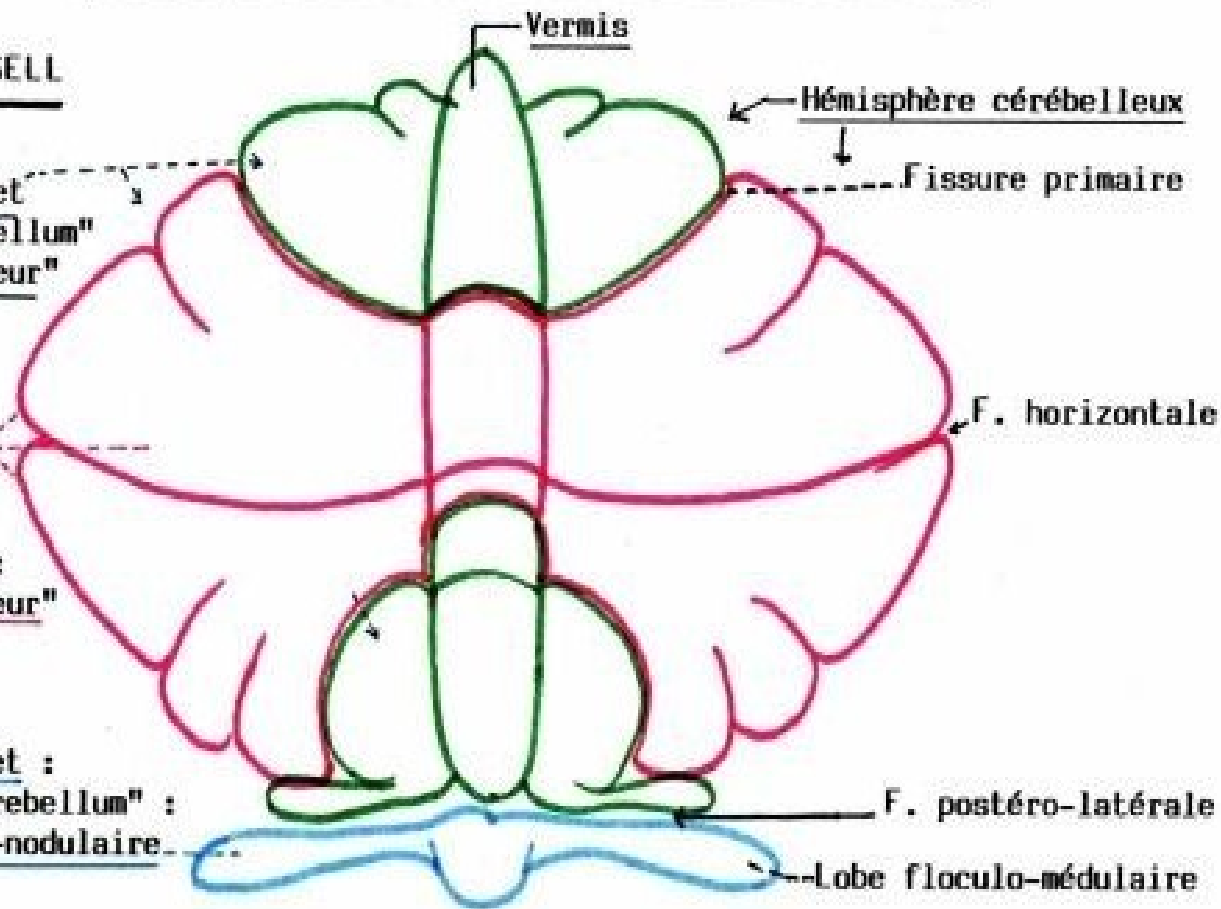
SYSTEMATISATION FONCTIONNELLE du CERVELET

A. Selon LARSELL

② Paléo-cervelet  
 "spino-cerebellum"  
 "lobe antérieur"  
 de Larsell

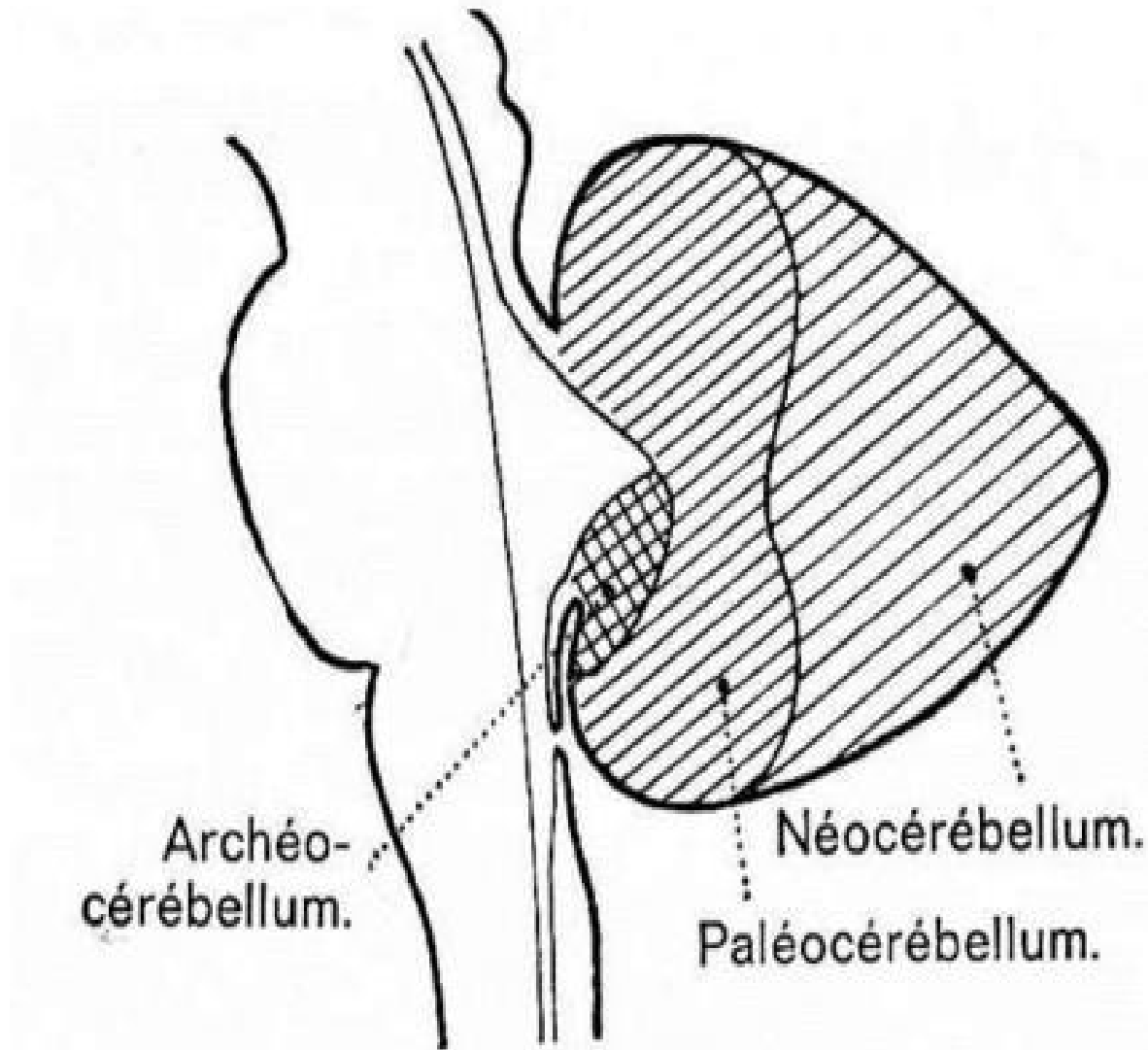
③ Neo-cervelet  
 "ponto ou  
 cerebro-  
 cerebellum"  
 "lobe postérieur"

① Archeo-cervelet :  
 "vestibulo-cerebellum"  
 Lobe flocculo-nodulaire





# Division fonctionnelle du cervelet



**Vue latérale**

# Systematisation du cervelet

## Archéocérébellum :

### Les afférences

- L'influx périphérique part de l'appareil de l'équilibration de l'oreille interne.
- Les neurones vestibulaires (1<sup>er</sup> neurone) ont leurs corps cellulaires dans le ganglion vestibulaire et se terminent dans les noyaux vestibulaires du tronc cérébral.
- Le deuxième neurone gagne le cortex de l'Archéocerebellet par le pédoncule cérébelleux inférieur.

# Systematisation du cervelet

## Archéocérébellum :

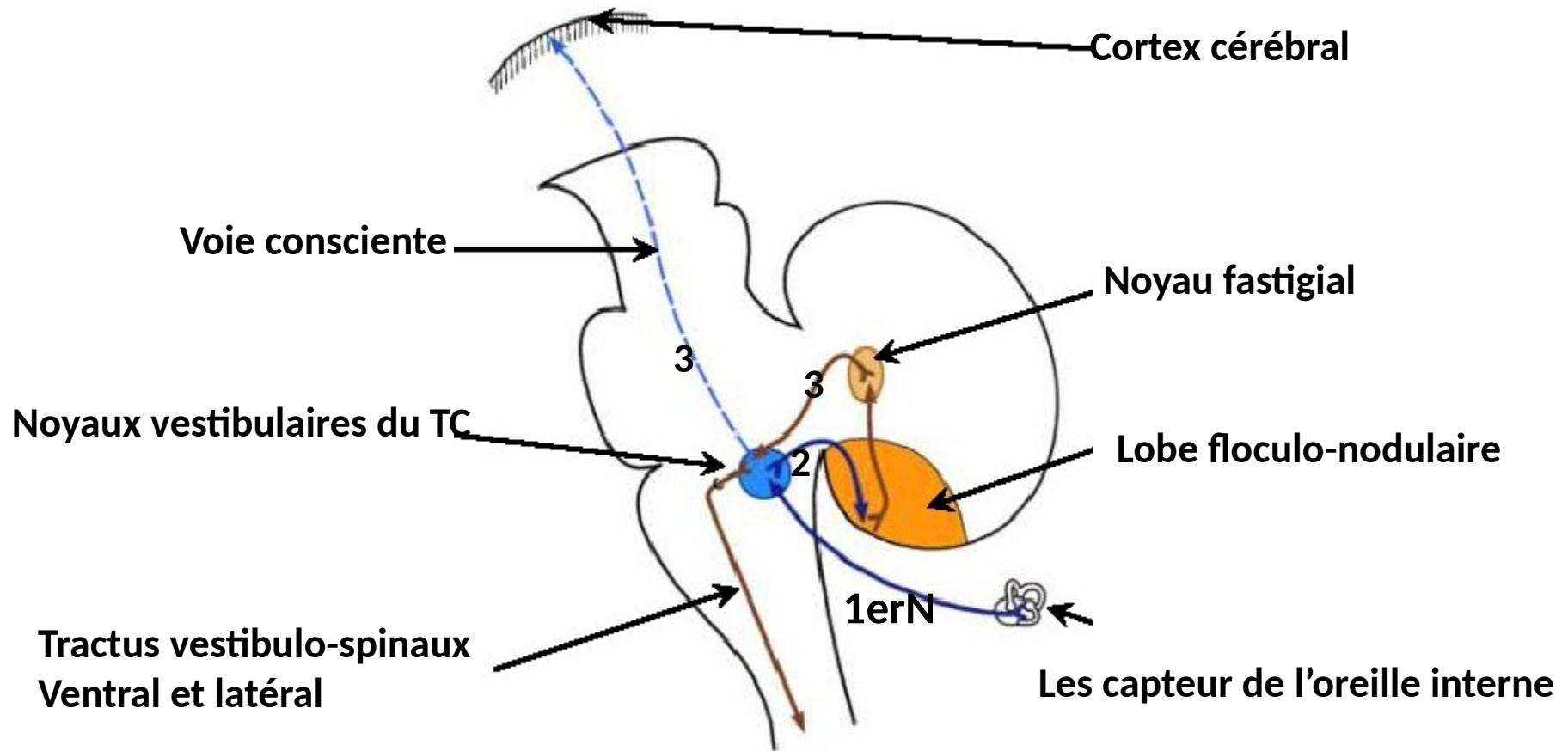
### Les efférences:

- Après relais dans le noyau fastigial un 3<sup>ème</sup> neurone rejoint les noyaux vestibulaires, d'où part:
  - le tractus vestibulo-spinal ventral et latéral vers les motoneurones des muscles axiaux.

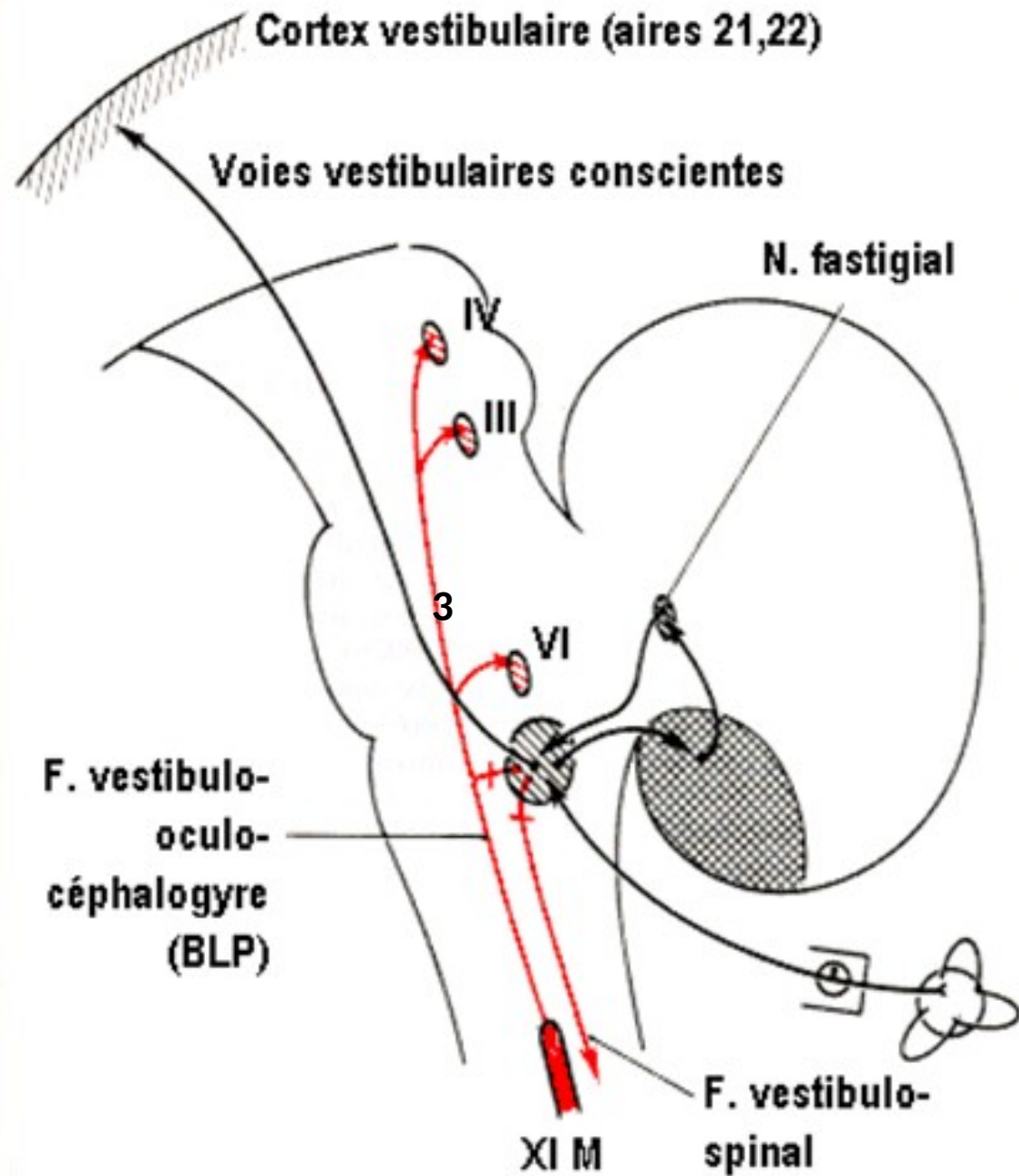
Ainsi l'archéo cérébellum contrôle le tonus de posture des muscles de l'extrémité céphalique.

- Le 3<sup>ème</sup> neurone peut être vestibulo-oculaire se projetant sur les noyaux oculomoteurs du TC via la formation réticulaire (reflexe vestibulo-cochléaire).
- Cette voie d'équilibration de la tête peut être consciente, après relais au niveau des noyaux vestibulaires, elle chemine vers le cortex vestibulaire( pariéto-temporo-insulaire) sans passer par l'archéocervelet.

# Systematisation du cervelet



**Archéocérébellum**



# Systematisation du cervelet

## Archéocérébellum :

Il coordonne l'équilibre par les informations vestibulaires et permet une réponse oculaire et céphalique adaptée.

l'atteinte de l'archéocerebellet:

- un élargissement du polygone de sustentation, des oscillations lors de la station debout.
- La marche est ébrieuse et s'effectue jambe écartées, bras en abduction.
- Le demi tour est très difficile voire impossible.  
avec démarche ébrieuse.

# Systematisation du cervelet

## Le Paléocérébellum:

### Les afférences:

- L'influx périphérique de la sensibilité profonde inconsciente chemine dans les tractus spino-cérébelleux dorsal et ventral , cunéo-cérébelleux et rostro-spino-cérébelleux .
- Ces tractus font ensuite relais dans le cortex du lobe ventral puis dans les noyaux globuleux et emboliforme.

# Systematisation du cervelet

## Paléocérébellum

**Pré requis**, voire systematisation de la moelle

**Faisceau spino-cérébelleux dorsal**: voie directe et anciennement appelé faisceau de Fleischsig, transporte la sensibilité proprioceptive inconsciente des membres inférieurs et du tronc

Formé par les deutoneurones, qui naissent du noyau de Clarke (situé sur le bord médial du col de la corne dorsale de la moelle épinière) et gagnent le cordon latéral du même côté.

**Faisceau spino-cérébelleux ventral**: voie indirecte ou croisée, anciennement appelé faisceau de Gowers (décurse dans la moelle).

- transporte la sensibilité proprioceptive inconsciente du membre supérieur. De ce fait, ce faisceau n'est présent que dans le segment cervical de la moelle.
- Formé par les deutoneurones qui naissent du noyau de Bechterev (situé sur le bord latéral du col de la corne dorsale de la moelle épinière), croisent la ligne médiane dans la commissure grise postérieure et montent dans la moelle.



# Systematisation du cervelet

**Pré requis**, voire systematisation de la moelle

**Faisceau spino-cérébelleux ventral**: voie indirecte ou croisée, anciennement appelé faisceau de Gowers (décusse dans la moelle).

- transporte la sensibilité proprioceptive inconsciente du membre supérieur. De ce fait, ce faisceau n'est présent que dans le segment cervical de la moelle.
- Formé par les deutoneurones qui naissent du noyau de Bechterev (situé sur le bord latéral du col de la corne dorsale de la moelle épinière), croisent la ligne médiane dans la commissure grise postérieure et montent dans la moelle.

# Systematisation du cervelet

## Les afférences secondaires

- Des noyaux graciles et cunéiformes en suivant le tractus spino-cérébelleux dorsal.
- De la formation réticulaire du tronc cérébral.
- Du noyau du tractus solitaire.
- Du noyau du tractus spinal du V.
- De l'olive inférieure.
- Des noyaux vestibulaires.

# Systematisation du cervelet

## Le paléo cérébellum:

### Les efférences:

Les tractus précédents montent tout au long de la moelle et du tronc cérébral et pénètrent dans le cervelet par le **pédoncule cérébelleux inférieur** (pour le premier) et par le **pédoncule cérébelleux supérieur** (pour le second) et atteignent le cortex du paléo cérébellum.

- Les neurones suivants se réfléchissent sur l' **embolus** (ou noyau emboliforme) et le **globulus** (ou noyau globuleux).

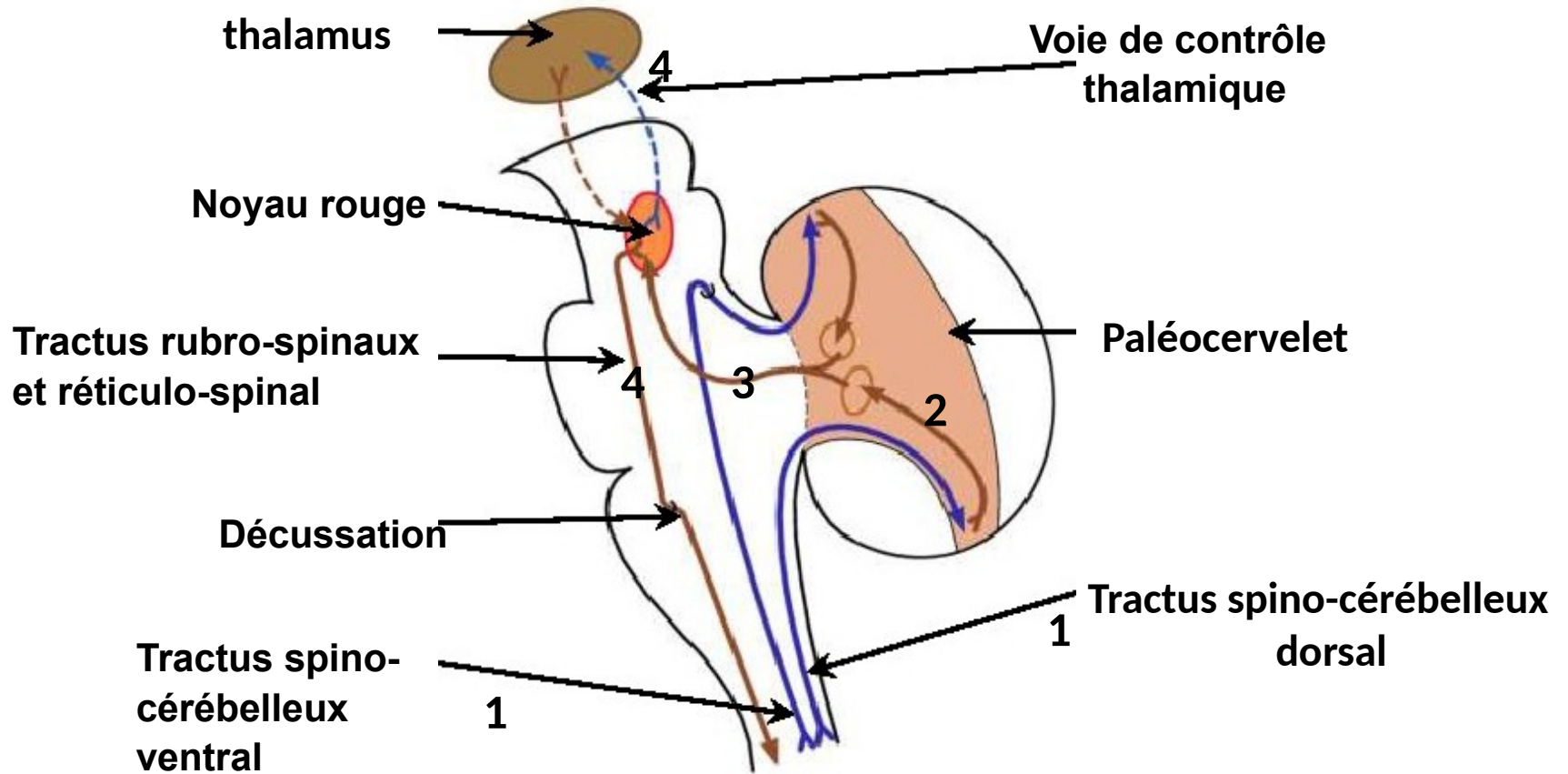
# Systematisation du cervelet

## Paléo cérébellum

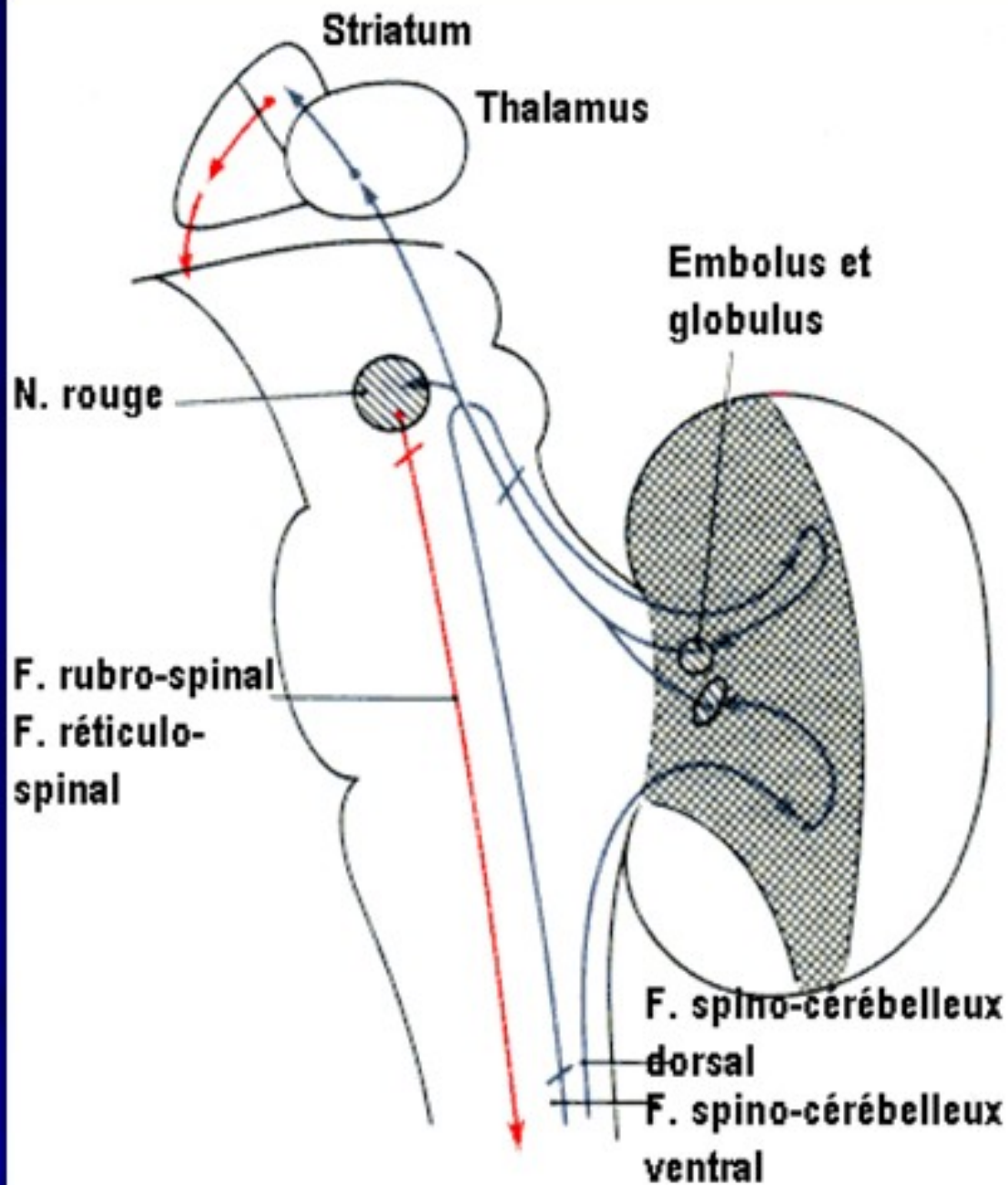
### Les efférences

- Les neurones efférents émanent des noyaux paléocérébelleux et quittent le cervelet par **le pédoncule cérébelleux supérieur**:
  - Ils atteignent **le noyau rouge** (paléorubrum) qui donne naissance à une voie **motrice extrapyramidale** (faisceau rubro-spinal) qui descend verticalement dans le tronc cérébral, réalise une décussation dans le mésencéphale (décussation de Forell) puis gagne la moelle épinière.
  - Il existe une **seconde voie extra-pyramidale** provenant du striatum et se projetant sur les noyaux sous-opto-striés et sur la réticulée facilitante (réticulée pontique) qui donne dans la moelle le faisceau **réticulo-spinal médian**.

# Systematisation du cervelet



## Systematisation du Paléocerevet



# Systematisation du cervelet

## Le paléo cérébellum:

L'atteinte du paléo cervelet entraîne:

- une hypotonie (main de caoutchouc);
- Les reflexes proprioceptifs deviennent pendulaires;
- Abolition des reflexes de posture et le sujet est incapable de mettre fin brusquement, de façon adaptée à une contraction musculaire.

# Systematisation du cervelet

## Néocérébellum:

### Les afférences:

- Le premier neurone part du cortex cérébral, et fait synapse au niveau des noyaux du pont.
- Le deuxième neurone (par le pédoncule cérébelleux moyen) gagne le cortex du Néo cervelet du côté opposé.

L'ensemble de ces deux neurones constitue la voie cortico-ponto-cérébelleuse.

- Un troisième neurone gagne le noyau denté.

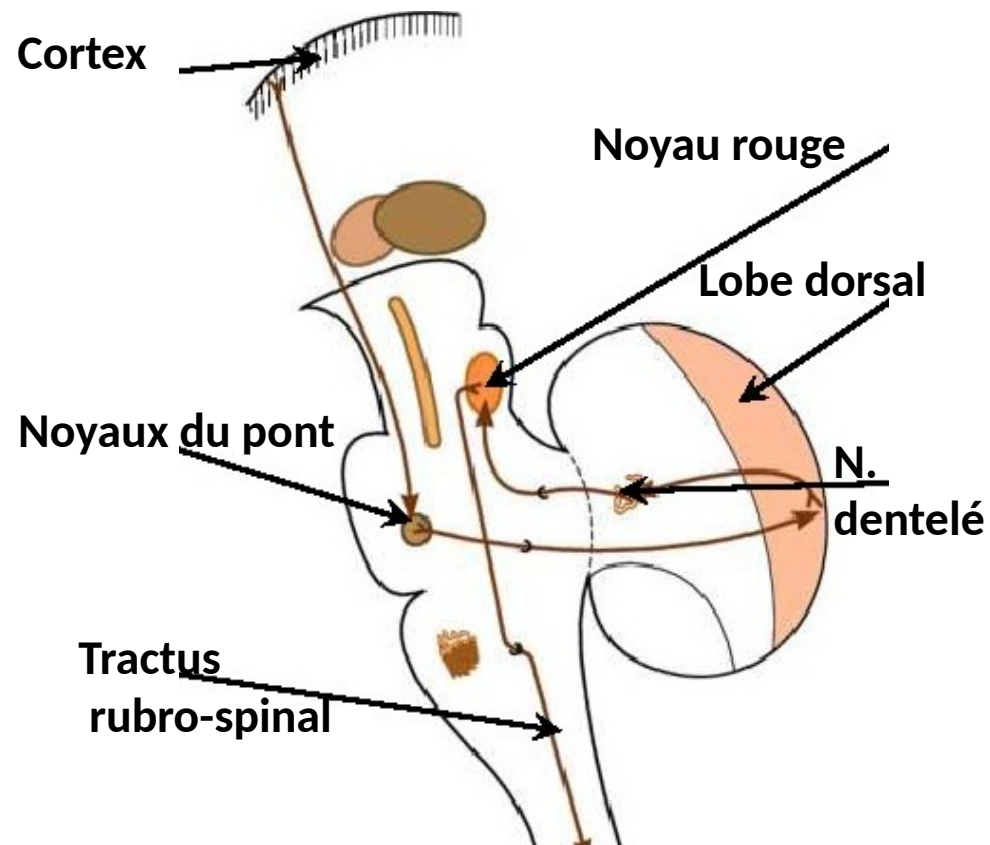


# Systematisation du cervelet

## Néocérébellum:

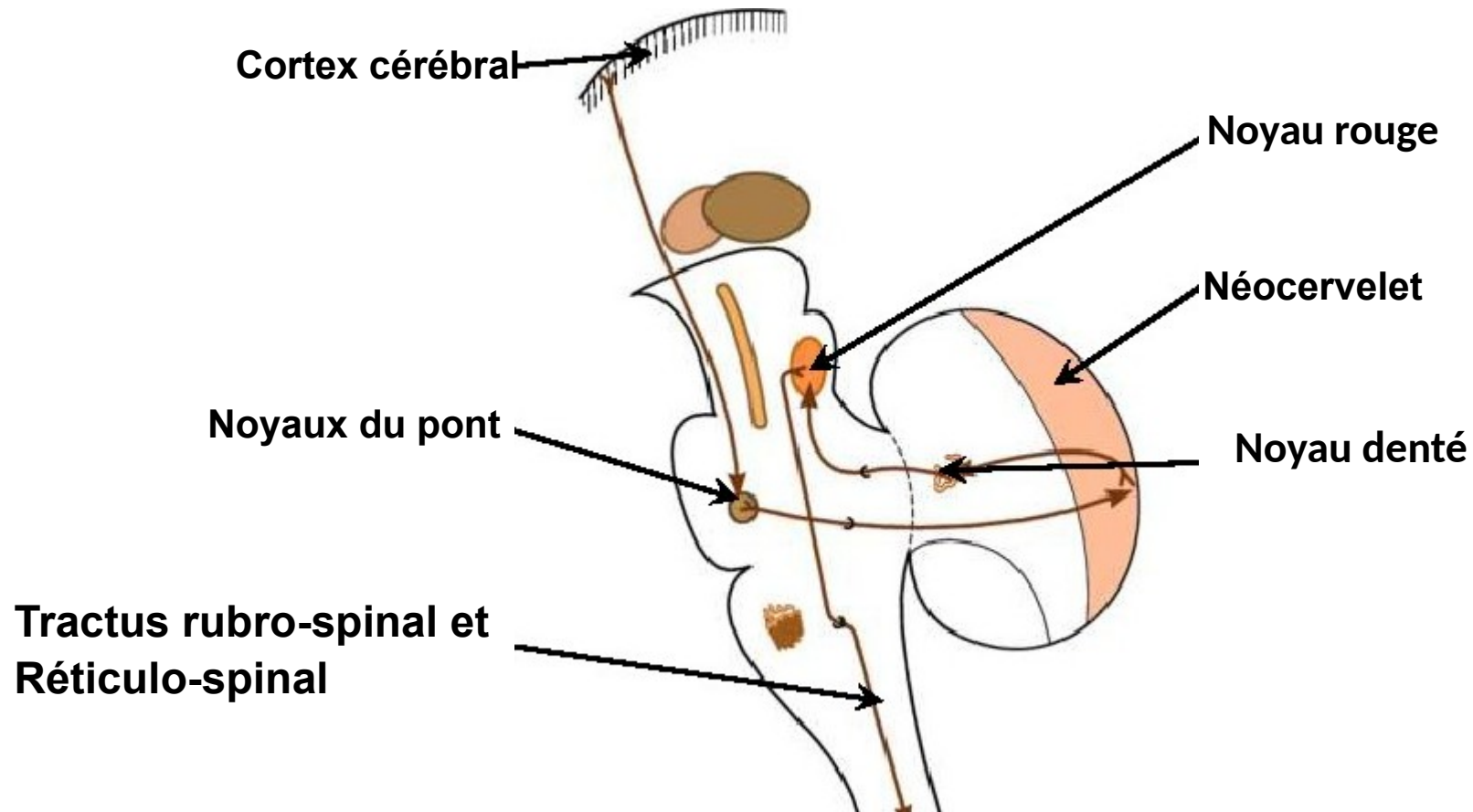
### Les efférences:

- Le quatrième neurone décusse la ligne médiane et rejoint le noyau rouge, a partir de là, on envisage trois possibilités:
  - L'influx passe dans les tractus rubro-spinal et réticulo-spinaux qui décussent la ligne médiane.



# Systematisation du cervelet

## Néocérébellum



**1<sup>ère</sup> possibilité**

# Systematisation du cervelet

**Néocérébellum:**

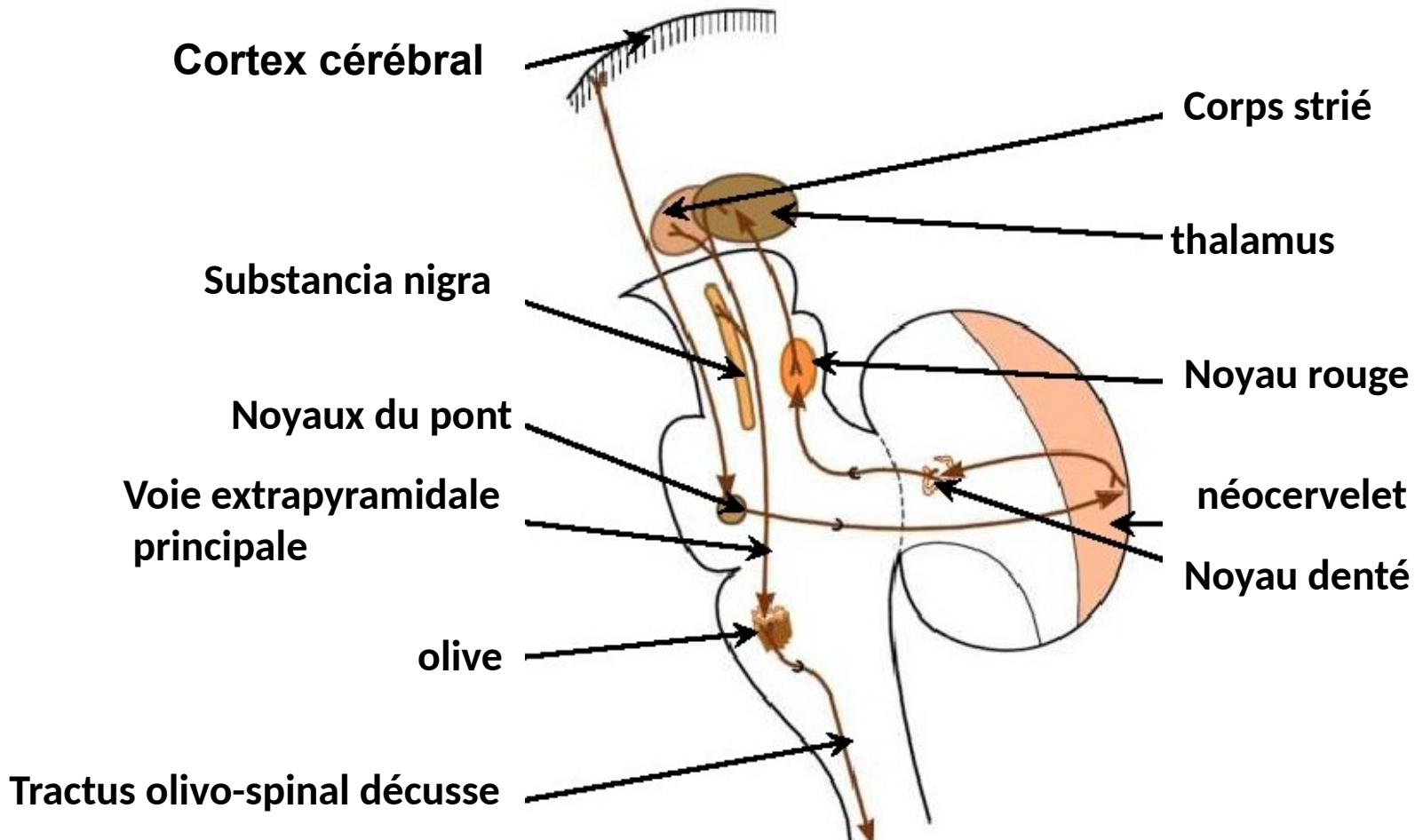
**Les efférences:**

- L'influx arrive au thalamus; faisant relais au niveau du corps strié et au niveau de la substantia nigra pour rejoindre l'olive où part le tractus olivo-spinal.

Cette voie constitue la voie extrapyramidale principale.

# Systematisation du cervelet

## Néocérébellum



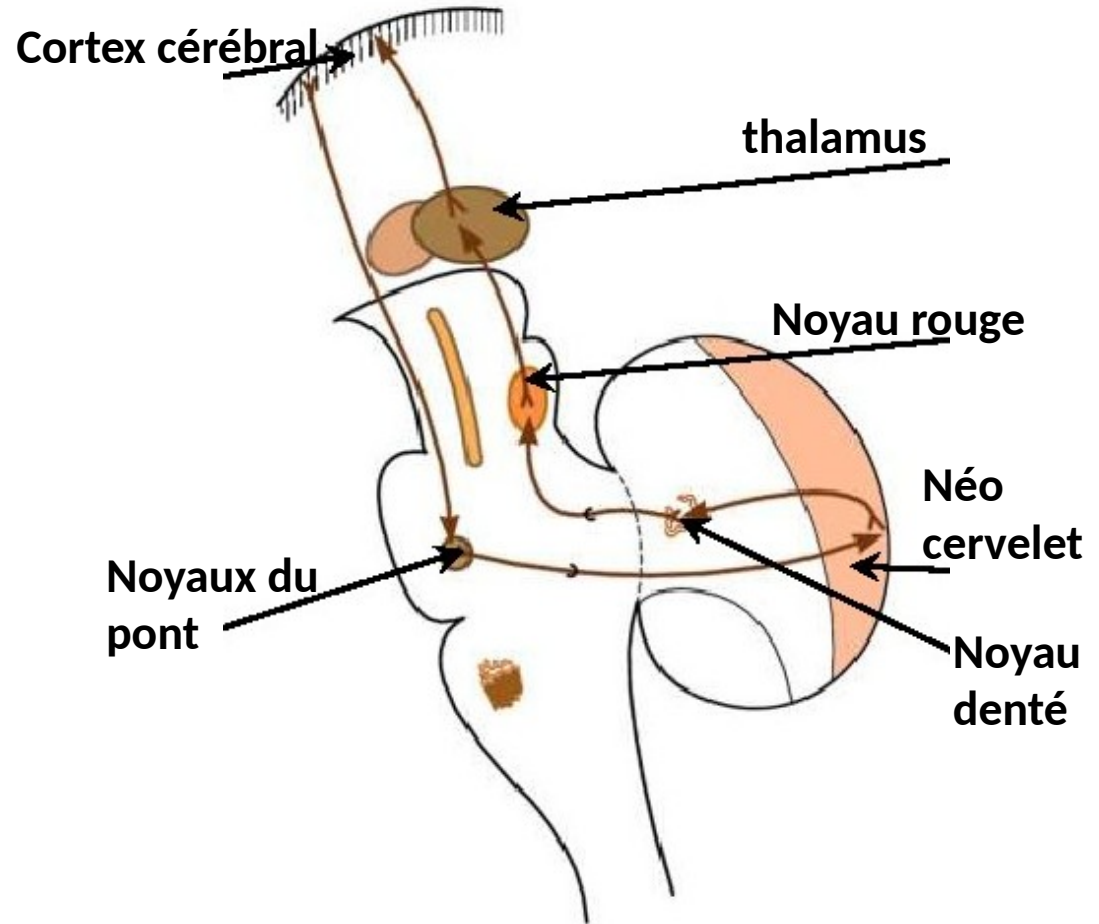
2<sup>ème</sup> possibilité

# Systematisation du cervelet

## Néocérébellum:

### Les efférences:

- L'influx passe par le thalamus, pour gagner le cortex cérébral et achever ainsi la boucle.



3<sup>ème</sup> possibilité

# Systematisation du cervelet

## Néocérébellum:

une atteinte du néocerevelet entraîne des troubles de la coordination des mouvements volontaires à type de:

- Tremblement intentionnel (cinétique);
- Dismétrie (hypo ou hypermétrie);
- Adiadococinésie (impossibilité d'accomplir à un rythme rapide des mouvements alternatifs.
- Une asynergie (mauvaise harmonisation spatiale et temporelle des contractions musculaires).elle se manifeste par une mauvaise adaptation posturale.
- Une dysarthrie par incoordination des muscles assurant une parole saccadée et monotone.