

UE : Système neurosensoriel et psychiatrie

ENSEIGNANT : Pr SEIZEUR

DATE : 04/09/2024

GROUPE : Lénaïg LE ROUX et Malika LOUISE

REMARQUES : Quelques changements sur la classification des nerfs crâniens



Le Système Nerveux Périphérique

Table des matières

Partie 1: Introduction	3
I- Définition	3
II- 2 types de nerfs	3
A- Les nerfs crâniens	3
B- Les nerfs spinaux	3
III- Structure d'un nerf	3
Partie 2: Les nerfs crâniens	5
I- Introduction	5
II- Classification	5
A- Selon leur origine embryologique	5
B- Selon leurs fonctions	5
C- Selon les différentes neurofibres	6
III- Les nerfs crâniens	7
A- Le nerf olfactif (I)	7
B- Le nerf optique (II)	8
C- Le nerf oculomoteur (III)	8
D- Le nerf trochléaire (IV)	9
E- Le nerf trijumeau (V)	10
F- Le nerf abducens (VI)	12
G- Le nerf facial (VII et VII bis)	13
H- Le nerf vestibulo-cochléaire (VIII)	14
I- Le nerf glosso-pharyngien (IX)	15
J- Nerf vague (X)	16
K- Le nerf accessoire (XI)	18
L- Le nerf hypoglosse (XII)	19
Partie III- Les nerfs spinaux	20
I- Origine	20
II- Systématisation	21
A- Les nerfs spinaux cervicaux (C1 à C8)	22
1- Les rameaux dorsaux	22
2- Le plexus cervical des rameaux ventraux	23

3- Le plexus brachial des rameaux ventraux	23
B- Les nerfs spinaux thoraciques (T1 à T12)	24
1- Les dermatomes (sensitif)	24
2- Fonction	24
C- Les nerfs spinaux lombaires (L1 à L5)	24
1- Les dermatomes (sensitif)	24
2- Le plexus lombaire	25
D- Les nerfs spinaux sacraux (S1 à S5)	25
1- Les dermatomes	25
2- Le plexus lombo-sacral	25
3- Le plexus pudental	26
E- Les nerfs spinaux coccygiens	26

Partie 1: Introduction

I- Définition

Le SNP concerne l'extrémité céphalique avec les **nerfs crâniens**, le tronc et les membres avec les **nerfs spinaux**. C'est le lien qui unit le SNC aux organes, viscères et muscles. Il s'agit de l'ensemble des racines, nerfs et ganglions. Il amène l'influx nerveux aux effecteurs (muscles) ou le transmet des récepteurs vers le système nerveux central.

Le SNP est le lien qui unit le SNC aux organes, qu'ils soient des organes viscéraux internes, les muscles, mais également des récepteurs de la sensibilité et de la sensorialité. Il s'agit donc de tout lien de communication entre le SNC et le monde extérieur ou intérieur. L'influx nerveux est transmis soit du SNC vers les muscles (effecteurs) dans le système **moteur** : il s'agit d'un influx centrifuge ; soit depuis les récepteurs de la **sensibilité** ou de la sensorialité vers le SNC : il s'agit d'un influx **centripète**.

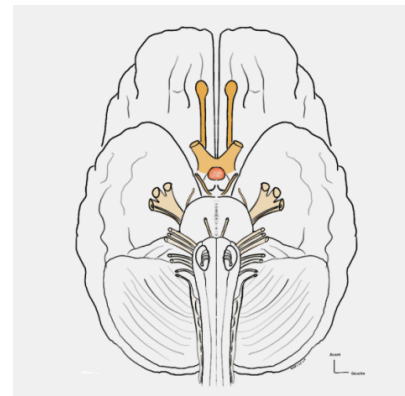
II- 2 types de nerfs

Le système nerveux périphérique regroupe deux types de nerfs.

A- Les nerfs crâniens

Ils émergent du tronc cérébral.

Les nerfs crâniens sont les éléments du SNP pour l'extrémité céphalique. **Attention** pour leur site d'émergence : 10 d'entre eux émergent du tronc cérébral **uniquement**. Les deux premiers, nerf olfactif (I) et nerf optique (II) sont en réalité des expansions du SNC. Ils sont néanmoins décrits avec les nerfs périphériques crâniens.



B- Les nerfs spinaux

Ils sont issus de la moelle spinale (**! la moelle spinale fait partie du SNC**). Il en existe 31 **paires**. Ils ont une disposition métamérique. C'est-à-dire que le nerf spinal émerge de chaque côté de la moelle spinale à chaque étage de celle-ci.

III- Structure d'un nerf

30 à 75% du nerf sont constitués de fibres nerveuses et de tissu conjonctif. Les fibres nerveuses d'un nerf n'ont pas forcément toutes la même destination. Les nerfs peuvent être :

- Sensitifs purs
- Moteurs purs
- Mixtes (contenant des fibres sensibles et motrices)

La plupart des nerfs sont mixtes. **Tous les nerfs spinaux sont mixtes.**

Les lésions provoquent une dégénérescence du segment distal. La réparation d'un nerf est possible par suture.

Neurone : L'axone des neurones passe dans les nerfs

Gaine de myéline: La gaine de myéline entoure chaque fibre nerveuse

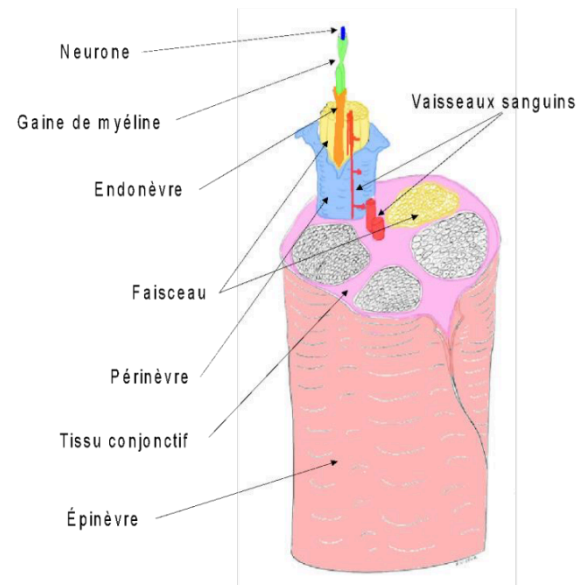
Endonèvre: L'endonèvre est le tissu conjonctif recouvrant la gaine de myéline

Faisceau : Les faisceaux sont des regroupements de fibres nerveuses dans les nerfs de gros calibre. Ce regroupement en faisceaux permet l'étirement

Périnèvre : Le périnèvre est le tissu fibreux recouvrant chaque faisceau

Tissu conjonctif : Ce tissu conjonctif est dense et irrégulier

Épinèvre: L'épinèvre est un tissu fibreux recouvrant l'ensemble du nerf



Vaisseaux sanguins : La vascularisation est assurée par les rameaux des artères et veines voisines. Les vaisseaux se divisent en "T" au contact du nerf. Les vaisseaux cheminent dans la périnèvre. Le nerf peut se dénuder sur 15 cm et favoriser ainsi les anastomoses.

Afin de bien comprendre la fonctionnalité d'un nerf, il est nécessaire d'apprendre sa structure. La structure elle-même du nerf ne préjuge pas du fait qu'il soit sensitif, moteur ou mixte. Les différentes enveloppes du nerf, du faisceau ou de la fibre nerveuse permettent de l'isoler et permettent sa vascularisation. Seule la gaine de myéline participe à l'influx nerveux par la conduction saltatoire étudiée en physiologie. La vascularisation d'un nerf a cette particularité d'avoir une division dite "en T", ce qui permet lors d'une intervention chirurgicale de pouvoir dénuder le nerf sur une quinzaine de centimètres sans compromettre sa vascularisation liée aux différentes anastomoses. Lorsqu'un nerf sera sectionné, il existera une dégénérescence du segment distal. Il y a possibilité de constitution de névromes, c'est-à-dire de cicatrisation adhérente du nerf, pouvant être à l'origine de douleurs. En cas de lésion, la réparation d'un nerf est possible en réalisant des sutures. La repousse du nerf est bien évidemment très lente.

Partie 2: Les nerfs crâniens

I- Introduction

Les nerfs crâniens représentent les 12 paires de nerfs qui émergent de l'encéphale par les foramens et fissures de la base du crâne. Ils sont numérotés de 1 à 12 selon leur origine embryonnaire et dans le sens crânio-caudal. Selon leur fonction, ils se répartissent en 3 groupes : sensoriels, moteurs et mixtes.

Les nerfs crâniens sont des nerfs **périphériques**, ils présentent donc à étudier une origine, un trajet et des branches. Attention, l'étude morphologique ne tient pas compte du sens de l'influx nerveux. C'est-à-dire que la description se fait du SNC vers l'extérieur. Lorsque nous allons parler de systématisation, c'est-à-dire du sens de l'influx nerveux, dans ce cas-là, pour les nerfs moteurs, cela va du SNC vers le muscle alors que dans le système sensitif et sensoriel, cela va du récepteur vers le SNC.

II- Classification

Les nerfs crâniens peuvent être classés selon différents critères. Les neurofibres peuvent également se différencier.

A- Selon leur origine embryologique

- Les nerfs crâniens provenant de l'**appareil branchial** : V, VII, IX, X, XI
- Les nerfs crâniens provenant des **somites céphaliques** : III, IV, VI, XII
- Les nerfs crâniens d'**origine télencéphalique*** : I
- Les nerfs crâniens d'**origine diencéphalique*** : II
- La **placode optique** : VIII

*I et II ne sont pas réellement des nerfs périphériques mais des expansions de l'encéphale.

B- Selon leurs fonctions

- Les nerfs **sensoriels** : I, II, VIII

A propos de ce qui est sensoriel, en fait, il s'agit de nerfs sensitifs et/ou sensoriels. Certains renferment des neurofibres autonomes qui modifient leur fonction initiale. En ce qui concerne les nerfs crâniens sensoriels, nous allons avoir les nerfs olfactifs, ce sont les filets olfactifs qui vont donner un nerf olfactif de chaque côté, le nerf optique et le nerf vestibulocochléaire. Ce sont des nerfs crâniens sensitifs destinés aux organes des sens autres que le toucher.

- Les nerfs **moteurs** : III, IV, VI, XI, XII

Les nerfs crâniens moteurs et exclusivement moteurs sont le nerf oculomoteurs, le nerf trochléaire, le nerf abducens, le nerf accessoire et le nerf hypoglosse. Chacune de leurs fonctions est décrite dans le cours.

- Les nerfs mixtes : V, VII, IX, X

Les nerfs crâniens mixtes sont des nerfs qui sont à la fois sensitifs et moteurs. Par exemple : le nerf trijumeau est sensitif pour la face et moteur pour les muscles de la mastication. Pour la face, il s'agit de la sensibilité et également de la sensorialité. Ici on classe également le nerf facial puisqu'il a une composante, le VII bis ou nerf intermédiaire, qui innerve les muscles de la face (muscle de la mimique), il est sensitif pour la langue et le méat acoustique externe. Le nerf glossopharyngien innerve la langue, la glande parotide et le pharynx. Enfin, le nerf vague innerve le pharynx, le larynx, les organes respiratoires, le cœur, les organes digestifs, le testicule et les ovaires.

C- Selon les différentes neurofibres

Les fibres végétatives contrôlent les fonctions automatiques, les fibres somatiques permettent la perception et les mouvements volontaires. On distingue :

- Les fibres somatiques afférentes et efférentes banales
 - Les fibres **somatiques afférentes** sont associées notamment à la douleur, la température, le toucher, la pression et les sensations proprioceptives par des récepteurs dans la peau, dans les articulations et les tendons entre autres.
 - Les fibres **somatiques efférentes banales**, elles, transmettent les impulsions motrices à la musculature squelettique. Il s'agit des nerfs hypoglosse oculomoteur trochléaire et abducteur de l'œil.
- Les fibres végétatives (ou viscérales), afférentes et efférentes parasympathiques et sympathiques
 - Les fibres **végétatives afférentes** ou **viscérales** transmettent des impulsions telles que la douleur à partir des viscères.
 - Les fibres **viscérales efférentes parasympathiques** et **sympathiques** innervent les muscles lisses, la musculature cardiaque et les glandes.
- Les fibres spéciales somatiques afférentes conduisent des influx à partir de récepteurs spécifiques tels que l'œil ou les oreilles.
- Les fibres spéciales viscérales afférentes conduisent les impulsions du goût et de l'odorat

- Les fibres spéciales branchiales efférentes innervent la musculature originaire du mésoderme et des arcs branchiaux.
 - Le nerf trijumeau pour la musculature du premier arc, la composante motrice du nerf facial pour le 2e, le nerf glossopharyngien pour le 3e arc et le nerf vague pour le 4e et les suivants.

Musculature 1er arc branchial	Musculature du 2e arc branchial	Musculature du 3e arc branchial	Musculature du 4e arc branchial et plus
N. trijumeau	Composante motrice du N. facial	N. glossopharyngien	N. vague

On dénombre 12 paires de nerfs crâniens, moteurs, sensitifs ou mixtes. Ils sont classés selon leur origine embryologique :

Les nerfs crâniens provenant de l'appareil branchial : V, VII, IX, X, XI

Les nerfs crâniens provenant des somites céphaliques : III, IV, VI, XII

Les nerfs crâniens d'origine télencéphalique* : I

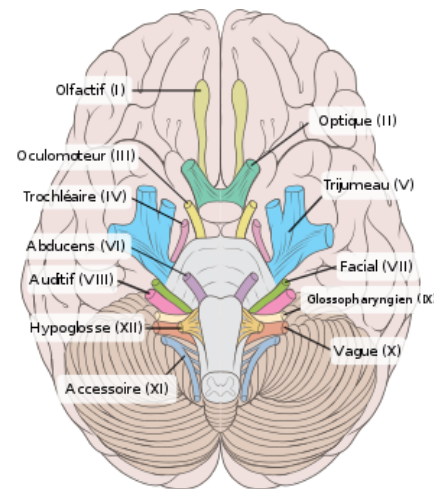
Les nerfs crâniens d'origine diencephalique* : II

La placode otique : VIII

*I et II ne sont pas vraiment des nerfs périphériques mais des expansions de l'encéphale (du SNC). Ce sont les deux seuls nerfs qui ne sont pas émergents du tronc cérébral.

III- Les nerfs crâniens

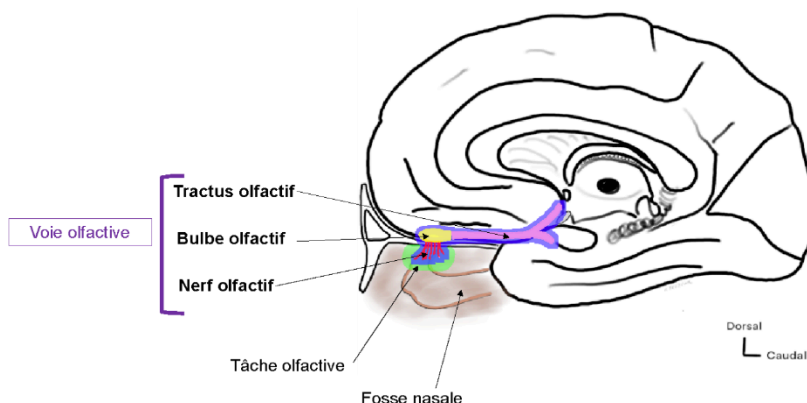
Pour chacun des nerfs crâniens, nous allons décrire une origine réelle, à partir du SNC, et une origine apparente, celle que l'on va pouvoir visualiser en regardant l'encéphale. il existe un trajet, intra et extra crânien, ainsi qu'une distribution périphérique.



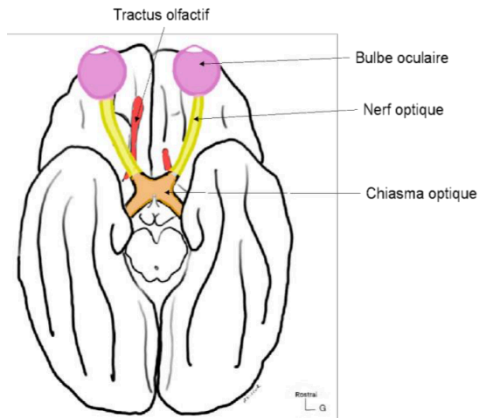
A- Le nerf olfactif (I)

Le nerf olfactif est l'ensemble des filets olfactifs qui traversent la lame criblée de l'ethmoïde. Il permet la transmission des odeurs. La voie olfactive est constituée du nerf olfactif, du bulbe olfactif et du tractus olfactif.

Le nerf olfactif (I) n'est pas réellement un nerf périphérique mais une **expansion du télencéphale**.



B- Le nerf optique (II)



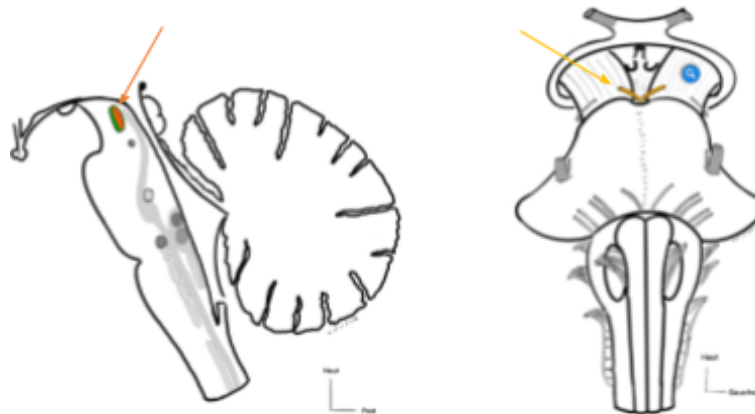
Le nerf optique relie le bulbe oculaire au chiasma optique. Il faudra bien différencier, sur le plan morphologique, **le nerf optique, en arrière du bulbe oculaire, en avant du chiasma optique**, et les neurones, qui vont traverser toutes les voies visuelles. Le nerf optique porte le deuxième neurone des voies visuelles, qui en comportent trois.

Le nerf optique (II) n'est pas réellement un nerf périphérique mais une expansion du diencephale.

C- Le nerf oculomoteur (III)

C'est un **nerf moteur des muscles extrinsèques de l'œil et du muscle élévateur de la paupière**. Il est responsable de la motricité autonome de la musculature intrinsèque, du réflexe pupillaire et de l'accommodation.

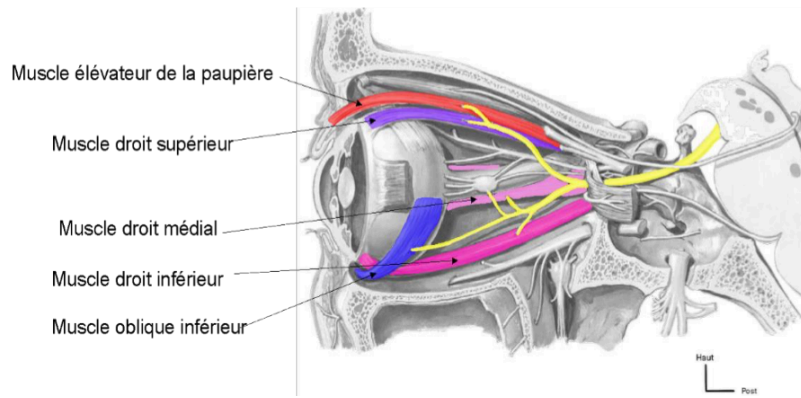
Attention, il n'innervent pas l'intégralité des muscles extrinsèques de l'œil. Il ne faut pas confondre le nerf oculomoteur (III) avec les nerfs oculomoteurs (III, IV et VI), qui constituent l'ensemble des nerfs réalisant l'oculomotricité. L'origine réelle du nerf oculomoteur se situe dans le tegmentum du mésencéphale. (1er schéma, **flèche orange**). Son origine apparente est dans la fosse interpédonculaire. (2^{ème} schéma, **flèche orange**)



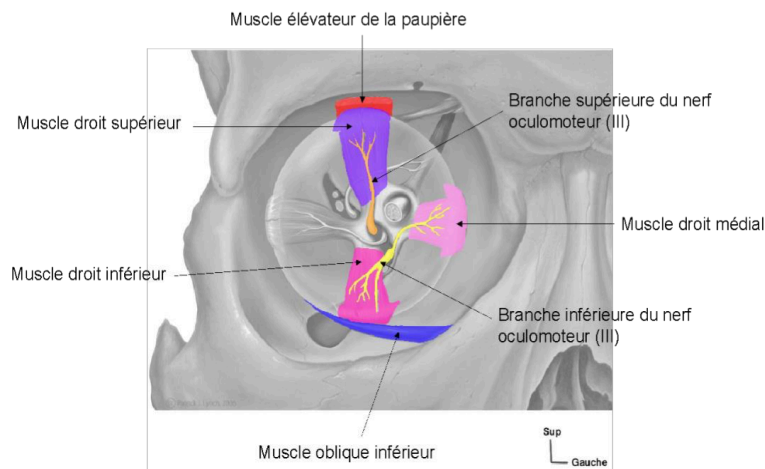
Trajet

Nous ne décrivons pas en détail son trajet. Il va passer par la fissure orbitaire supérieure, se diviser en deux rameaux, supérieur et inférieur, pour aller se distribuer aux différents muscles oculomoteur : droit supérieur, droit inférieur, oblique inférieur, droit médial, élévateur de la paupière.

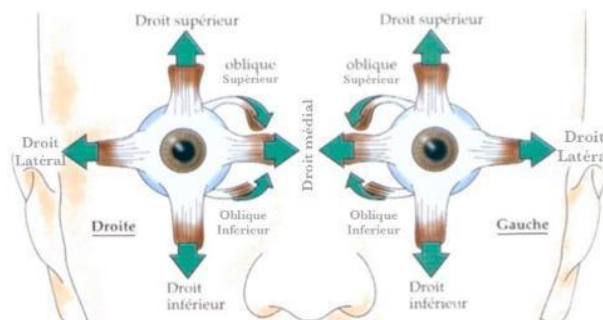
Ces fibres somatiques sont accompagnées des fibres parasympathiques. Parasympathique et sympathique se rejoindront au niveau du ganglion ciliaire, placé sur la face latérale du nerf optique, dans son tiers antérieur. Le sympathique lui pourra cheminer autour des vaisseaux.



Distribution périphérique



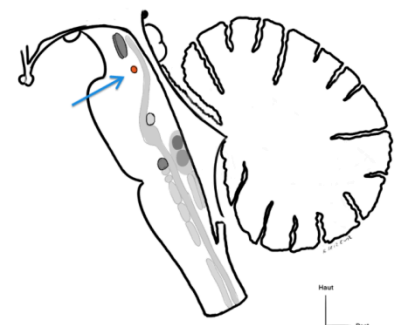
Fonctionnement des muscles

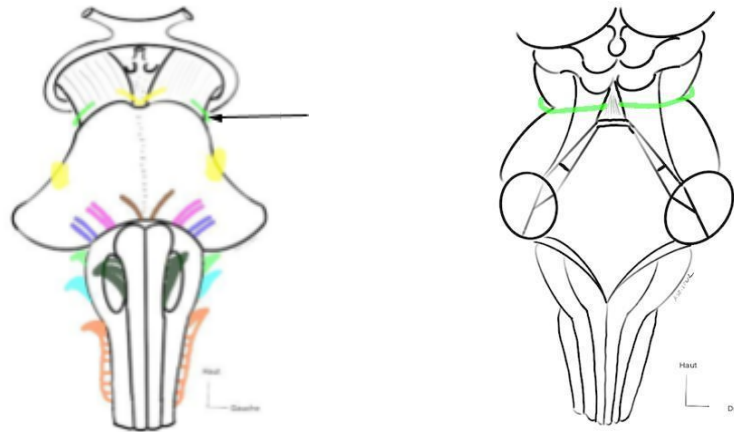


D- Le nerf trochléaire (IV)

C'est le nerf moteur du **muscle oblique supérieur de l'œil**. C'est le seul nerf à émergence postérieure (dorsale).

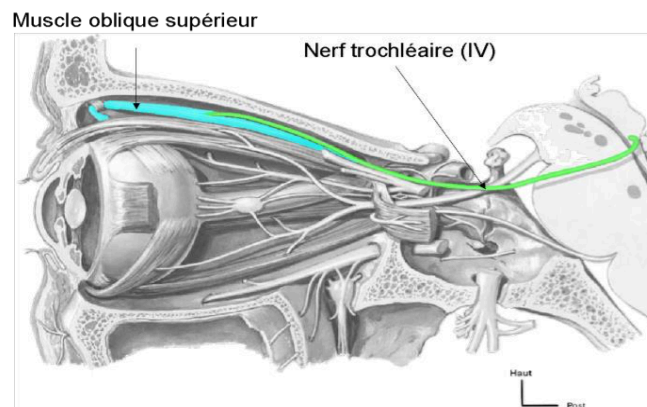
Le nerf trochléaire (IV) a son origine réelle au niveau du tegmentum du mésencéphale (1er schéma, **flèche bleue**). Son origine apparente est située à la face dorsale du mésencéphale (2e schéma, flèche noire).



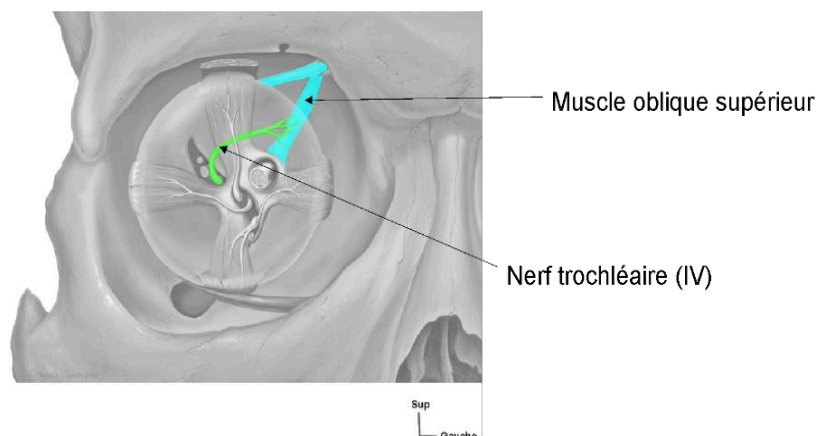


Trajet

Il passe au travers de la fissure orbitaire supérieure pour aller donner l'innervation au muscle oblique supérieur. Attention, contrairement au nerf oculomoteur, il passe dans la partie latérale de la fissure orbitaire supérieure.



Distribution périphérique

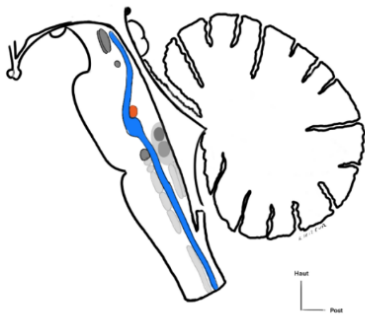


E- Le nerf trijumeau (V)

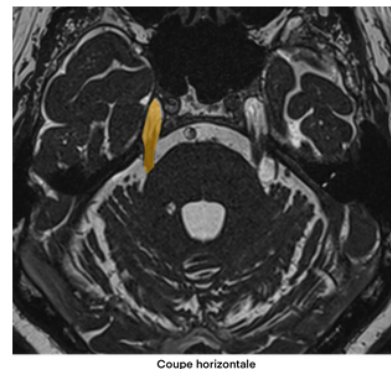
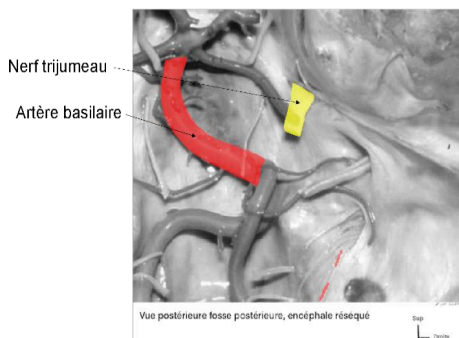
Ce nerf est responsable de l'**innervation sensitive de la face** et de la **motricité des muscles de la mastication**. La racine sensitive est volumineuse et contient le ganglion trigéminal (ex Gasser).

Son origine réelle (schéma de gauche, **en bleu**) se situe au niveau de l'ensemble du tronc cérébral, pouvant descendre jusque dans la moelle spinale. Il s'agit du plus volumineux noyau de nerfs crâniens, donc très étendu. Il possède aussi un petit noyau moteur au niveau du pont.

Son origine apparente (schéma de droite, **en jaune**) se situe au niveau de la partie moyenne du pont. Par convention, le nerf trijumeau émerge au niveau du tronc cérébral. Le SNC situé en arrière de l'émergence du nerf trijumeau se situe au niveau du cervelet. En l'occurrence, au niveau du pont cela correspond au pédoncule cérébelleux moyen.



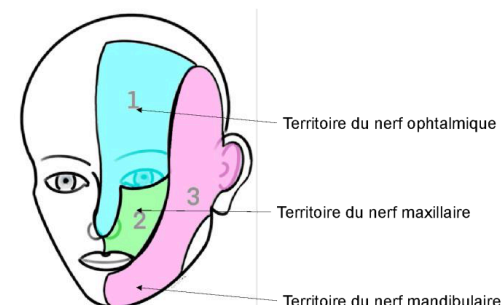
Trajet



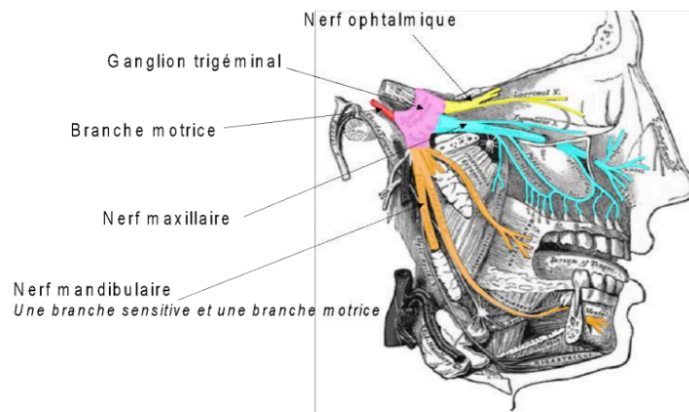
Distribution périphérique

A la suite du tronc du nerf trijumeau, il va y avoir le ganglion trigéminal qui va donner trois branches sensibles :

- Le nerf **ophtalmique**, branche supérieure;
- Le nerf **maxillaire**, branche moyenne;
- Le nerf **mandibulaire** (une branche **sensitive** et une branche **motrice**), branche inférieure.



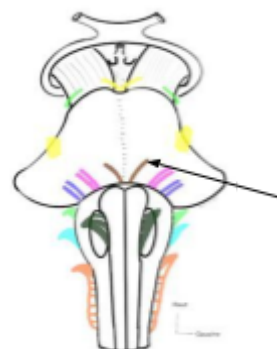
Ces trois nerfs vont donner l'innervation sensitive de la face par trois territoires qui sont **à connaître parfaitement**. Attention, l'angle mandibulaire n'est pas innervé par le nerf trijumeau mais par une branche du plexus cervical. La branche motrice du nerf trijumeau chemine avec le nerf mandibulaire pour les muscles de la mastication.



F- Le nerf abducens (VI)

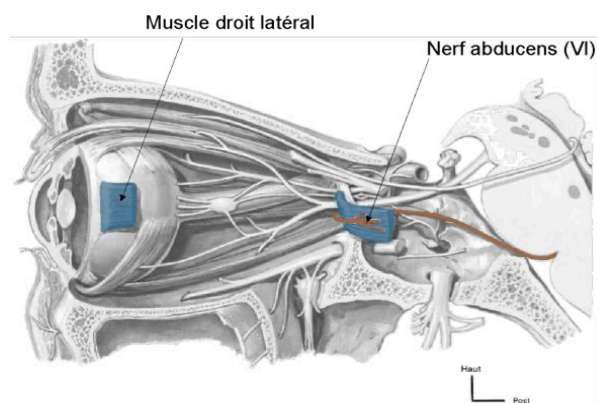
Le nerf abducens (VI) est le troisième nerf oculomoteur. C'est le **nerf moteur du muscle droit latéral de l'œil**.

Son origine réelle se situe au niveau du tegmentum du pont (schéma de gauche ci-dessous). Son origine apparente est au niveau du sillon bulbo-pontique, dans la partie médiale (schéma de droite ci-dessous)

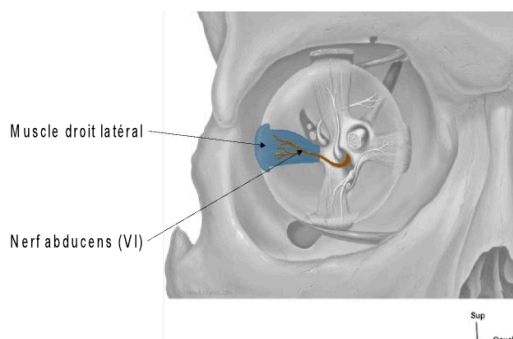


Trajet

Ce nerf va passer au travers de la fissure orbitaire supérieure, proche du nerf oculomoteur, dans la partie médiale de cette fissure, pour aller donner l'innervation du muscle droit latéral. Comme le III et le IV, il chemine au sein du sinus caverneux. Sa particularité est que le nerf abducens traverse le sinus caverneux au contact de l'artère carotide interne alors que le III et le IV sont au niveau de la paroi latérale du sinus caverneux.



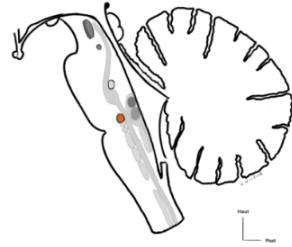
Distribution périphérique



G- Le nerf facial (VII et VII bis)

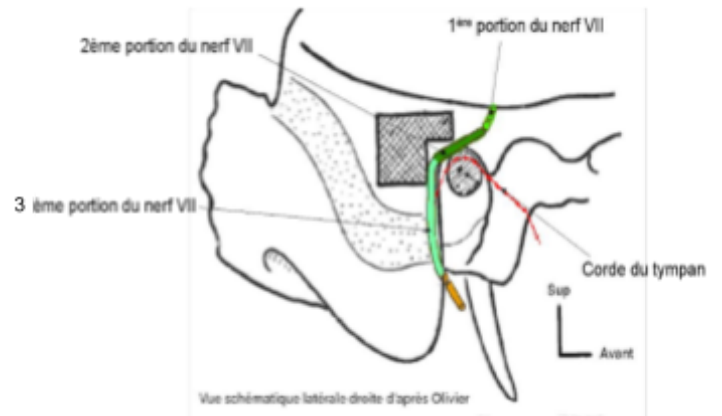
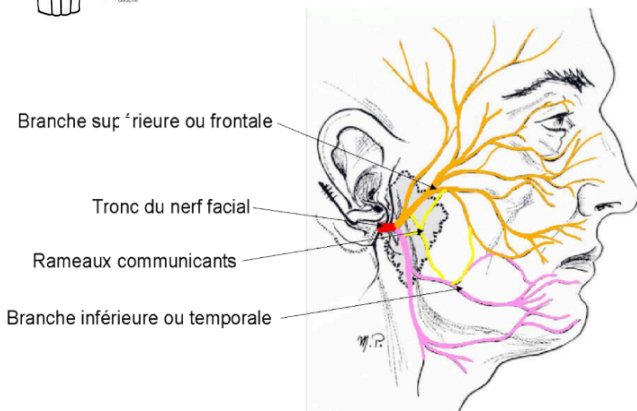
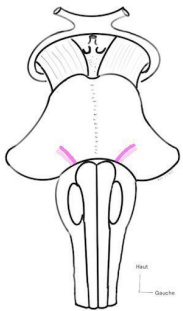
Le nerf facial est constitué d'une partie motrice (VII) et d'une partie sensitivo-sensorielle (VII bis ou nerf intermédiaire). Le nerf facial, s'il faut retenir principalement qu'il s'agit de la motricité de la face, n'est pas un nerf purement moteur mais un nerf mixte.

Son origine réelle situe au niveau du pont (schéma de droite, en rouge). On peut noter que ses fibres feront le tour du noyau du nerf abducens, ce qui constituera le colliculus du nerf facial au niveau du plancher du 4e ventricule.



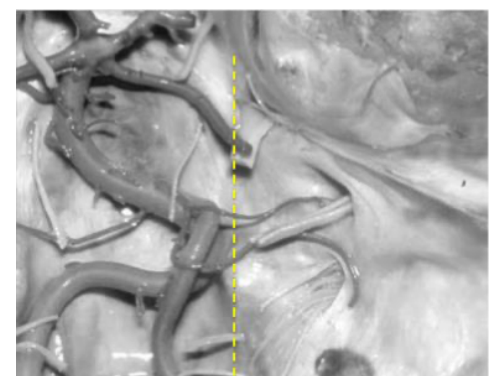
Son émergence apparente se situe au niveau du sillon bulbo-pontique, latéralement au nerf abducens. (Partie motrice / Partie sensitivo-sensorielle)

Trajet

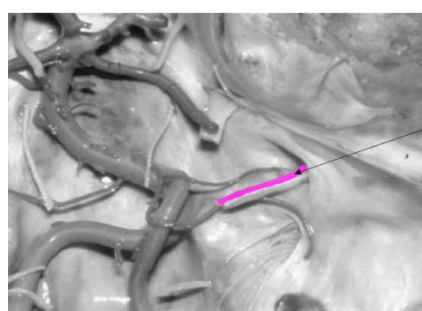
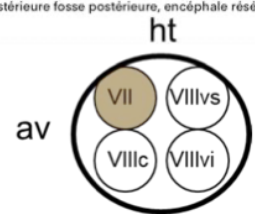


Son trajet est complexe au niveau du rocher, avec trois segments (première, deuxième et troisième portion du nerf facial). Entre la première et la deuxième portion et entre la deuxième et la troisième portion il y a des angulations qu'on nommera coudes.

La particularité du nerf facial est la traversée de la glande parotide, sans participer à son innervation sécrétoire. Le nerf facial sort du crâne par le foramen stylo-mastoïdien avant de pénétrer dans la glande parotide. Ce nerf a une fonction autonome (parasymphatique) de secrétion des glandes lacrymales, nasales, mandibulaires et sublinguales.



Vue postérieure fosse postérieure, encéphale réséqué



Nerf facial (VII)

Vue postérieure fosse postérieure, encéphale réséqué

Au niveau du trajet intracrânien il y a une disposition particulière entre le nerf facial et le nerf vestibulo-cochléaire. Le nerf facial se situe en avant et en haut de ce paquet vestibulo-acoustico-facial.

Distribution périphérique

Le nerf facial VII est responsable de **la motricité des muscles de la face, participe à la mimique.**

Le nerf facial VII bis, ou nerf intermédiaire, est responsable de **la sensibilité gustative des 2/3 antérieurs de la langue.** Il est également responsable de la sensibilité de l'auricule, du tympan et du méat acoustique externe.



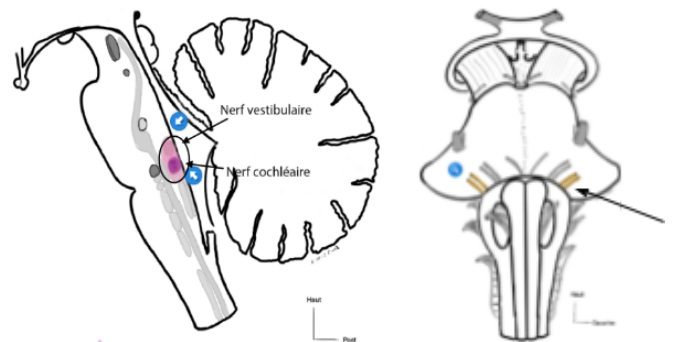
Le dysfonctionnement du nerf facial périphérique entraîne une paralysie faciale, qui entraîne une diminution ou une abolition de la mimique d'un côté et donc une déformation du visage. Il existe deux types de paralysies du visage : centrale ou périphérique.

H- Le nerf vestibulo-cochléaire (VIII)

Ce nerf est responsable de **l'audition et de l'équilibre.** Les récepteurs responsables de l'audition et de l'équilibration sont situés dans l'oreille interne.

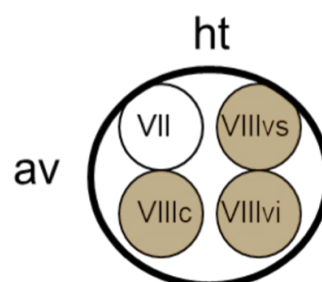
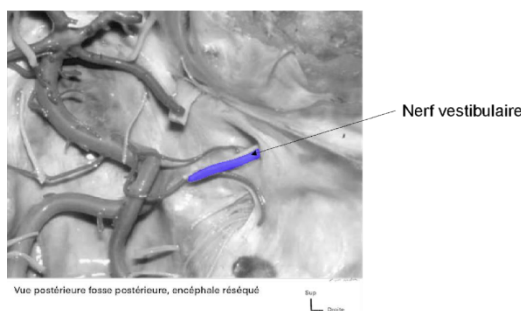
Son origine réelle se situe au niveau du tegmentum du pont.

Son origine apparente est au niveau du sillon bulbo-pontique, latéralement.

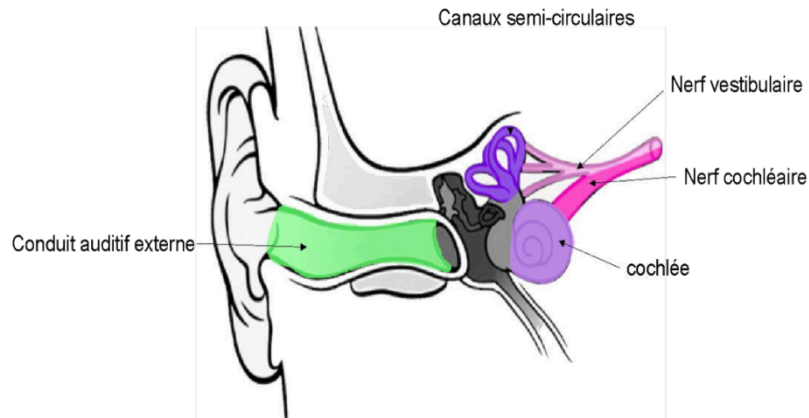


Trajet

Son trajet intracrânien, dont nous avons déjà parlé pour le nerf facial, se situe pour la composante acoustique au dessous du nerf facial, donc en avant et en bas, et pour la composante vestibulaire, les deux nerfs vestibulaires (supérieur et inférieur) sont disposés en arrière. Le nerf vestibulaire va véhiculer les informations d'équilibration; le nerf acoustique ou auditif les informations sonores.



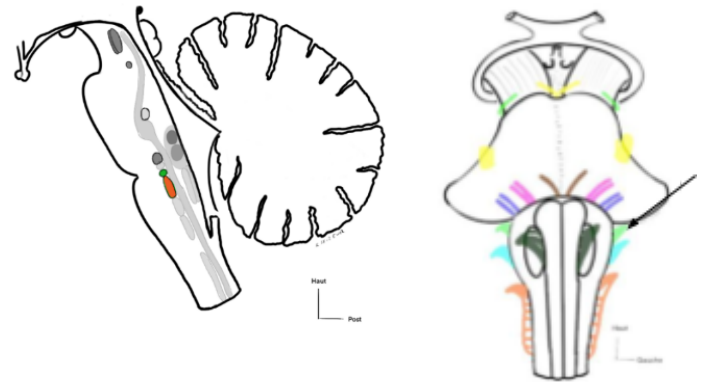
Distribution périphérique



I- Le nerf glosso-pharyngien (IX)

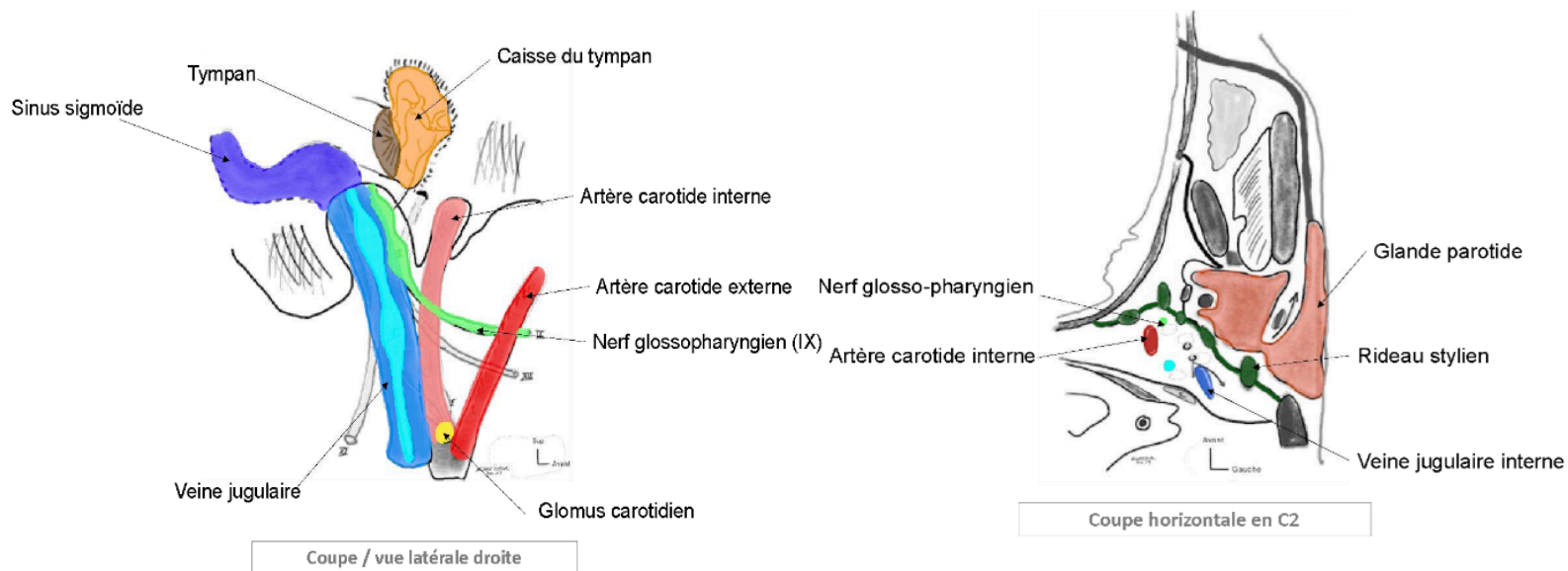
Son origine réelle se trouve au niveau du bulbe supérieur. (schéma de gauche, ci-contre)

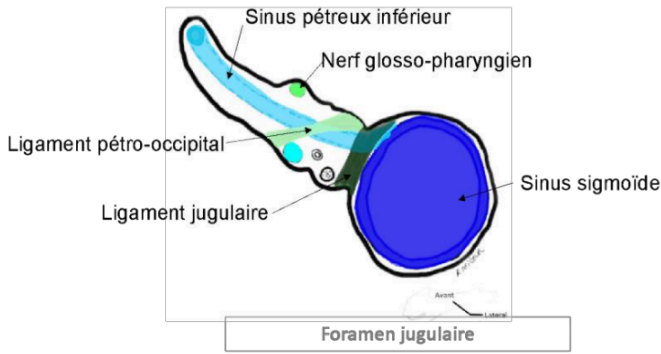
Son origine apparente se trouve au niveau de la partie latérale du bulbe, au niveau du sillon des nerfs mixtes (schéma de droite, ci-contre)



Trajet

Son trajet est complexe, il sort de l'espace intracrânien par le foramen jugulaire et se retrouve dans l'espace rétro-stylien.

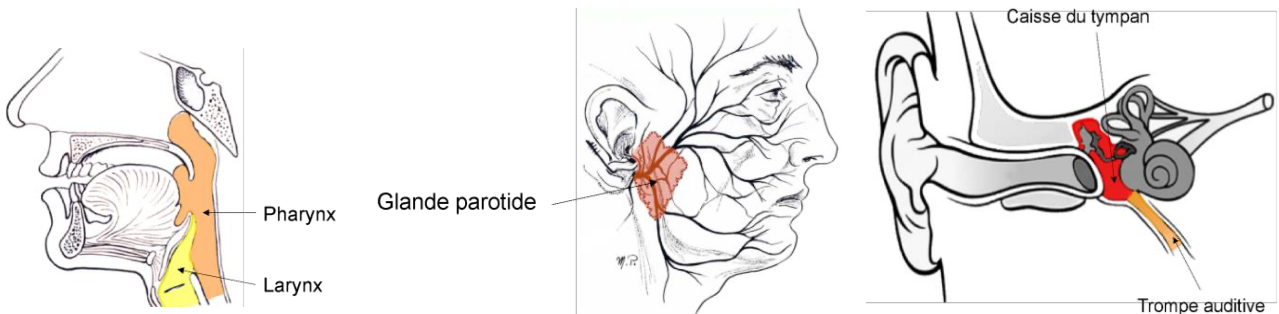




Nerf glosso-pharyngien (IX)

Distribution périphérique

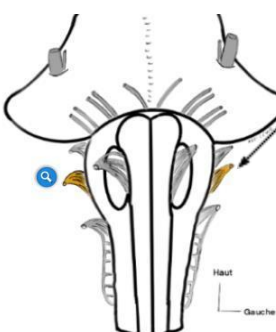
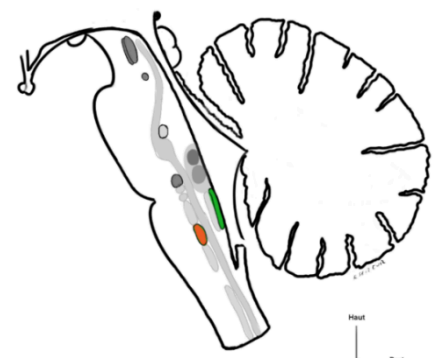
Ce nerf sera responsable de la **motricité pharyngée** (déglutition, bâillement avec le X) et de la **sensibilité la muqueuse pharyngienne**, entraînant le **réflexe nauséux** (les deux nerfs, le IX et le X, participent aux réflexes nauséux et de vomissement), mais également de la **trompe auditive, de la caisse du tympan et du tiers postérieur de la langue**. Sa fonction sécrétoire (parasympathique) est celle de la **sécrétion parotidienne**. La paralysie du nerf glosso-pharyngien entraîne des troubles de la déglutition.



J- Nerf vague (X)

Ce nerf est mixte, **moteur et sensitif de la tête et du cou**. Le nerf vague apporte la majeure partie de l'**innervation parasympathique de l'abdomen**.

Son origine réelle se situe au niveau du bulbe avec un noyau somatique et un noyau végétatif. (ci-contre, à droite)



Son origine apparente se situe au-dessous du nerf glosso-pharyngien, par plusieurs radicelles, en général sept ou huit (un petit peu plus que pour le nerf glosso-pharyngien) et au niveau du sillon des nerfs mixtes. (schéma ci-contre, à gauche).

Trajet

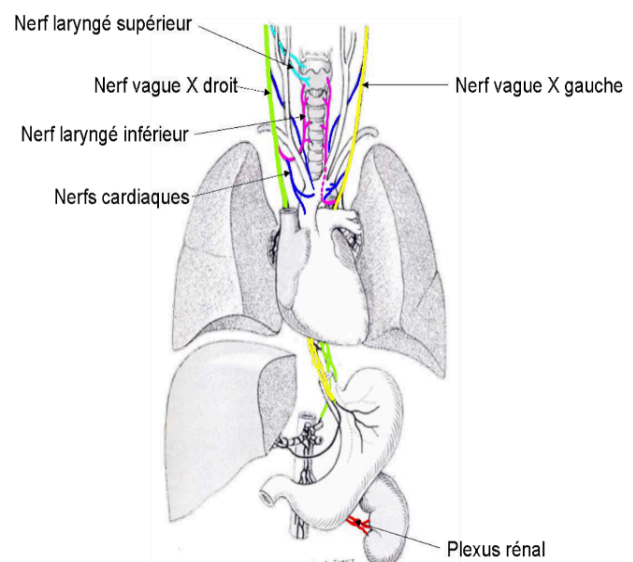
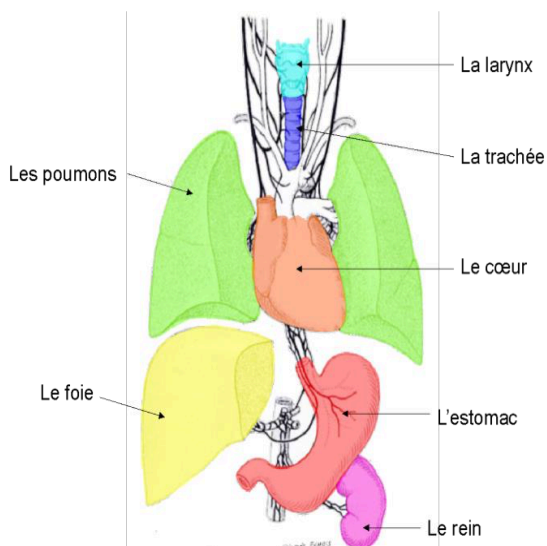
Il émerge du crâne par le foramen jugulaire et se situe dans l'espace rétro-stylien avant de cheminer en arrière du paquet jugulo-carotidien au cou pour donner l'innervation parasympathique des organes du thorax et de l'abdomen.



Nerf vague (X)

Distribution périphérique

Le nerf vague va donner l'innervation parasympathique des organes du thorax et de l'abdomen. Au niveau somatique, il participe à la sensibilité et à la motricité du pharynx. Il est à l'origine du réflexe de vomissement.

**Ce nerf a une fonction autonome parasympathique :**

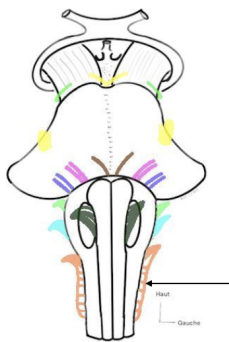
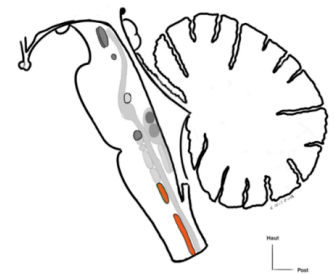
- Le contrôle du rythme et du débit cardiaque
- La motricité des muscles lisses de de l'appareil respiratoire et du tube digestif
- Le fonctionnement des glandes digestives et certaines glandes endocrines
- La régulation de la tension artérielle
- Le réflexe de vomissement (avec le n. glossopharyngien)

Ce nerf est responsable de la phonation et de la **motricité pharyngée** (avec les IX (n. glossopharyngien), XI (n. accessoire) et XII (n. hypoglosse)). Il est également responsable de la **sensibilité rétro-auriculaire** (et méat acoustique externe), et des **muqueuses pharyngée et laryngée** (protégées par le réflexe tussigène).

K- Le nerf accessoire (XI)

Il possède une double composante, une racine crâniale et une racine spinale. Sa **racine crâniale** participe à la **motricité du pharynx et du larynx**, il s'agit du véritable nerf de la phonation. Ses fibres vont pour part emprunter le chemin du nerf vague. Sa **racine spinale** innerve les racines des **muscles trapèze et sterno-cléido-mastoïdien (= SCM)**.

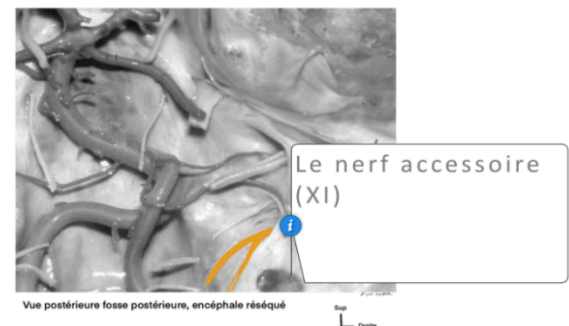
Son origine réelle est à la fois dans le bulbe et dans la moelle spinale. (ci-contre, à droite)



Son origine apparente se situe au niveau du sillon des nerfs mixtes par ses deux racines (crâniale et spinale)

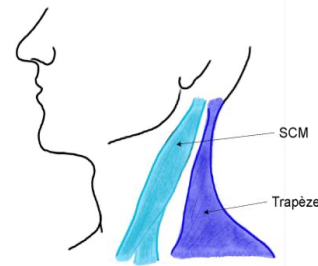
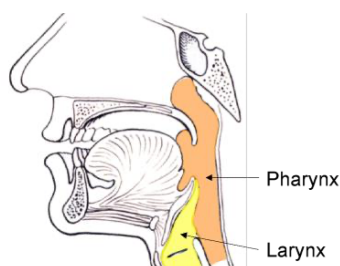
Trajet

Il traverse le foramen jugulaire pour sortir du crâne.



Distribution périphérique

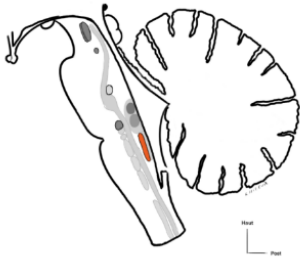
La distribution périphérique du n. accessoire (XI) sera le pharynx et le larynx pour la partie crâniale. Le muscle SCM et trapèze pour la partie spinale.



Nous avons vu que le n. glossopharyngien (IX), le n. vague (X) et le n. accessoire (XI) participent à l'innervation motrice et sensitive du pharynx. Il existe bien évidemment une progression d'innervation pour ces trois nerfs. Celle-ci est bien évidemment variable.

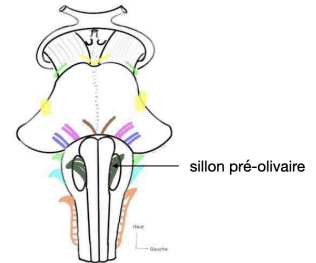
L- Le nerf hypoglosse (XII)

Le nerf hypoglosse est **le nerf des muscles de la langue** (excepté le muscle palato-glosse). Il s'agit du nerf moteur de la langue. Attention, tous les muscles de la langue ne sont pas forcément innervés par le nerf hypoglosse en totalité.



Son origine réelle se situe au niveau du plancher du 4e ventricule, au niveau du bulbe. (ci-contre, à gauche)

Son origine apparente se situe au niveau du sillon pré-olivaire au niveau du bulbe (ci-contre, à droite).



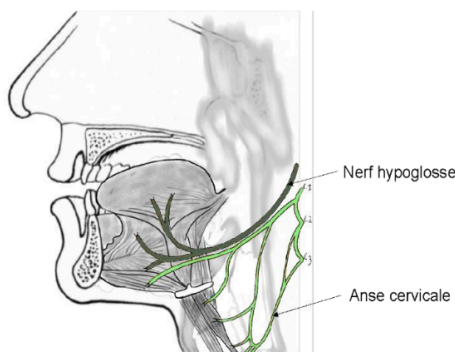
Trajet

Son trajet cisternal est court et il va sortir de la boîte crânienne par le canal de l'hypoglosse. Attention, bien qu'il soit à proximité des nerfs mixtes, ce nerf ne sort pas avec eux au niveau du foramen jugulaire mais bien par un canal différent.

Ce canal de l'hypoglosse est proche des condyles occipitaux et le nerf peut être compromis lors des fractures des condyles occipitaux.

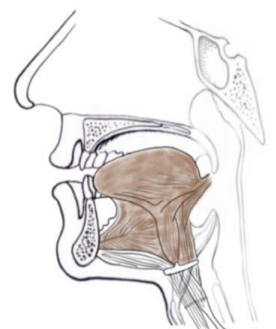
Au niveau de son trajet extra-crânien, le nerf de l'hypoglosse va être rejoint par des nerfs du plexus cervical pour former l'anse cervicale.

Cette anse cervicale va apporter une innervation à certains muscles de la langue ou du plancher de la bouche. Ces neurones sont véhiculés par le nerf de l'hypoglosse.



Distribution périphérique

La distribution périphérique se situe au niveau des muscles de la langue. Il faut retenir que le nerf hypoglosse est le nerf moteur des muscles de la langue. La langue a une protraction, ce qui signifie que chaque hémilangue pousse l'hémilangue opposée pour sortir de la bouche. Une paralysie de l'hémi-langue entraînera donc une déviation du côté paralysé. En cas d'atteinte bilatérale, c'est-à-dire une paralysie complète de la langue, celle-ci peut se retrouver au niveau de l'oropharynx et donc obstruer les voies aériennes supérieures et entraîner une détresse respiratoire aiguë et donc avec un risque de décès.



Partie III- Les nerfs spinaux

I- Origine

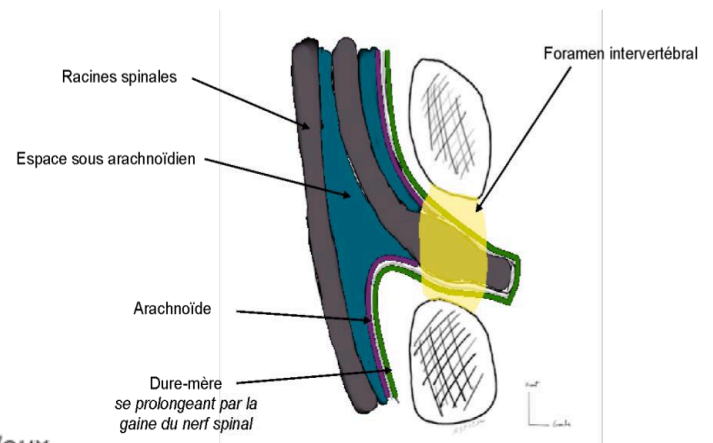
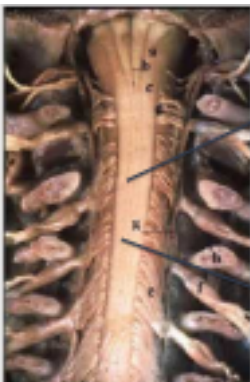
Nous allons étudier les nerfs spinaux d'une manière générale puis à chaque étage de la moelle spinale : cervicale, thoracique, lombaire, sacrée et coccygienne.

Un nerf spinal est constitué par l'union de la racine dorsale (sensitive) et de la racine ventrale (motrice) issue de la moelle spinale. **Seule la racine dorsale porte le ganglion spinal** dans lequel on trouve le corps cellulaire du neurone sensitif. Cette union s'effectue au niveau du **foramen intervertébral**.

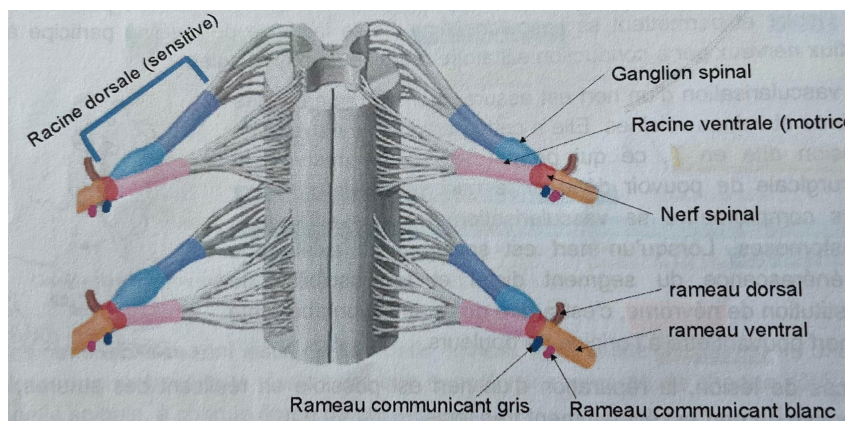
Le ganglion spinal est donc en général au niveau du foramen intervertébral. Les racines et nerfs se retrouvent dans une gaine méningée jusqu'à l'orifice externe. Dans ce foramen, le nerf spinal donne un **rameau méningé**.

A l'issue du foramen, le nerf se divise rapidement en 2 rameaux (il est donc très court) :

- Un rameau **dorsal** vers la partie postérieure, pour les muscles et la peau en regard de la colonne vertébrale
- Un rameau **ventral**, en général plus volumineux, qui sera destiné soit aux membres supérieurs ou inférieurs, soit au tronc dans la partie antérieure et antéro-latérale. C'est au niveau du rameau ventral qu'existera l'union avec les ganglions autonomes par des **rameaux communicants** (gris et blanc).



Les deux flèches sur le schéma de gauche désignent les deux extrémités de la racine spinale que l'on peut observer sur le schéma de droite



Légende de la vertèbre vue de dessus:

Ganglion spinal

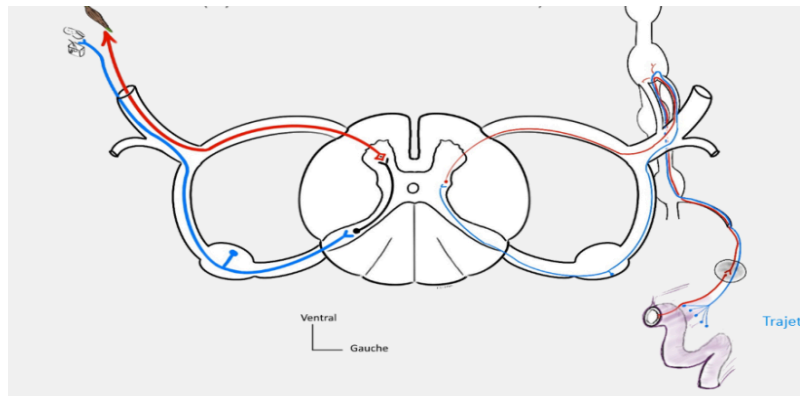
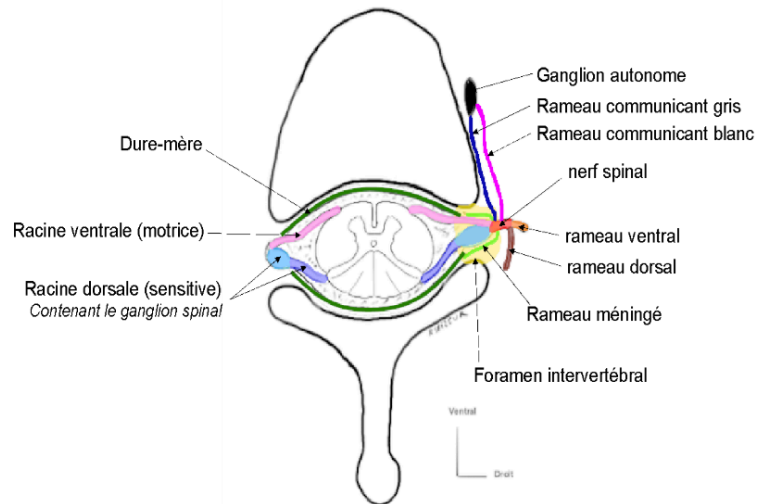
Racine ventrale (motrice)

Nerf spinal

Rameau dorsal

Rameau ventral

Rameau communicant gris / blanc

II- Systématisation

Sur le schéma ci-dessus, on visualise à gauche, la systématisation du nerf spinal et à droite, les relations entre le SNP et le SNA (système nerveux autonome).

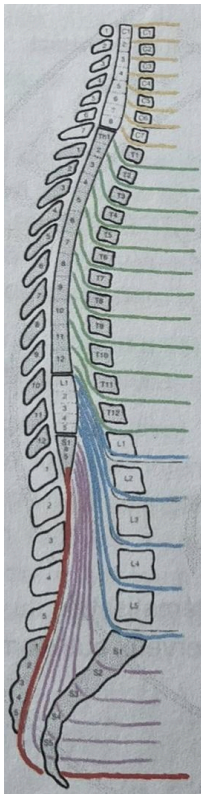
On peut observer ici la systématisation d'un nerf spinal, d'une part le nerf spinal avec au niveau du rameau ventral, le neurone **sensitif** et le neurone **moteur** ; d'autre part, l'union au ganglion autonome avec la circulation neuronale vers les organes internes entraînant d'une part la motricité autonome (par exemple au niveau du tube digestif) et la transmission des éléments sensitifs. Au niveau de ce système nerveux autonome, il existe une partie périphérique qui emploie la circulation somatique du nerf spinal.

Il existe 31 paires de nerfs spinaux :

- 8 nerfs cervicaux (C1 à C8) !\ **ATTENTION** il n'existe que 7 vertèbres cervicales. *Le numéro du nerf correspond au numéro de la vertèbre **sous-jacente**, par exemple au-dessus de la vertèbre C5 (plus exactement de son pédicule), on retrouve la racine spinale C5 au-dessus, et ceci de chaque côté.*
- 12 paires de nerfs thoraciques (T1 à T12). *Le numéro du nerf spinal correspondra au numéro de la vertèbre **sus-jacente**.*
- 5 paires de nerfs lombaires (L1 à L5). *Le numéro du nerf spinal correspondra au numéro de la vertèbre **sus-jacente**.*

- 5 paires de nerfs sacraux (S1 à S5). *Le numéro du nerf spinal correspondra au numéro de la vertèbre **sus**-jacente.*
- 1 paire de nerfs coccygiens (Co). *Le numéro du nerf spinal correspondra au numéro de la vertèbre **sus**-jacente.*

De plus, l'orientation des différents nerfs spinaux est plutôt horizontale en cervical, très oblique en lombaire et en sacré, ceci étant expliqué par la croissance différentielle de la moelle spinale et de la colonne vertébrale. La moelle spinale est plus petite que la colonne vertébrale.



8 paires de nerfs cervicaux (C1 à C8)

12 paires de nerfs thoraciques (T1 à T12)

5 paires de nerfs lombaires (L1 à L5)

5 paires de nerfs sacraux (S1 à S5)

1 paire de nerfs coccygien (Co)

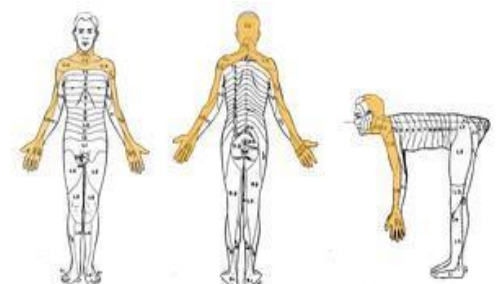
A- Les nerfs spinaux cervicaux (C1 à C8)

Les rameaux dorsaux et ventraux ont des fonctions différentes. Les rameaux ventraux sont organisés en **plexus**.

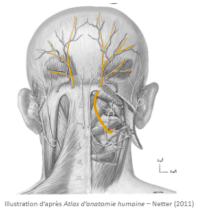
1- Les rameaux dorsaux

Les rameaux dorsaux innervent la peau de la nuque (sauf C7 et C8), la partie cervicale des muscles érecteurs du rachis et les articulations du rachis cervical.

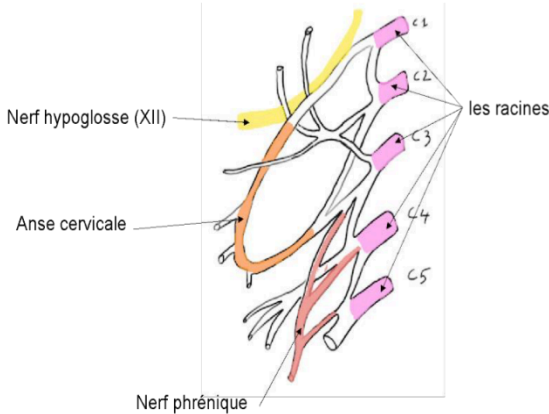
Rappel : Ils ont pour fonction l'innervation de la partie **postérieure** de la colonne cervicale.



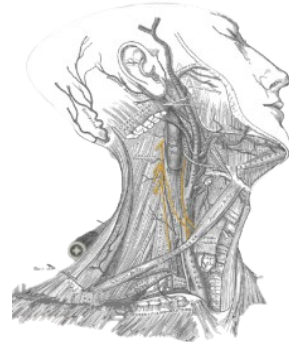
Le nerf grand occipital (appelé également nerf d'Arnold) est le plus volumineux et donne une partie de l'innervation de la tête. Il est à l'origine de douleurs spécifiques, lorsqu'il est comprimé, on parle de **névralgie d'Arnold**.



2- Le plexus cervical des rameaux ventraux

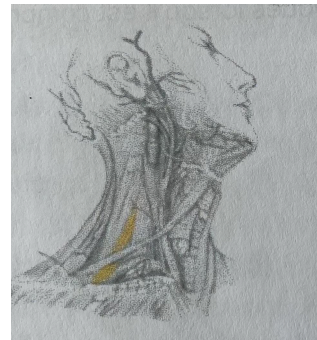


Au niveau des rameaux ventraux, ils sont organisés en **plexus**. Le plexus cervical de C1 à C4 va innover la peau, les muscles de la région cervicale antérieure mais également le diaphragme issu de C4 (importance dans le cadre de traumatisme médullaire haut) et ceci pour des raisons embryologiques, le diaphragme, étant descendant de la région cervicale à la région thoraco-abdominale.

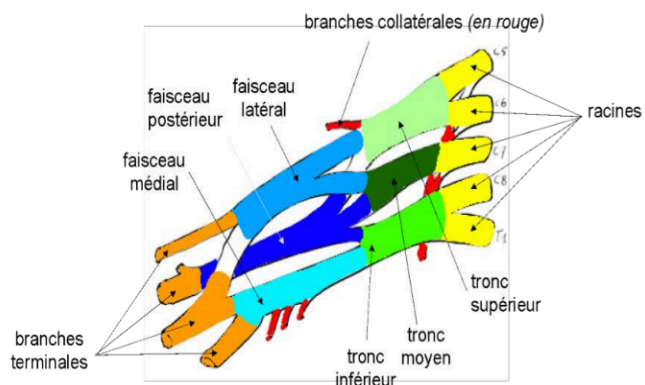
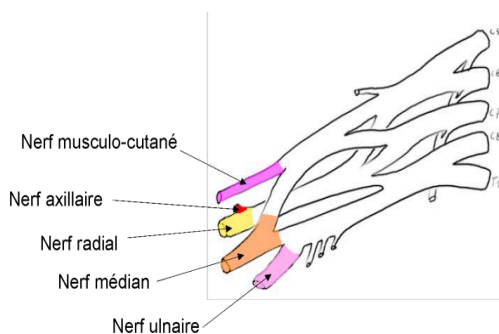
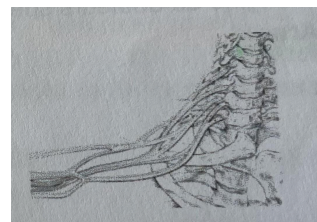


3- Le plexus brachial des rameaux ventraux

Le plexus brachial est un arrangement des différents rameaux ventraux des nerfs spinaux cervicaux pour l'innervation du membre supérieur. Le plexus brachial (C5 à TH1) innerve le membre supérieur et la ceinture scapulaire (moteur et sensitif). On distingue des racines, 3 troncs (supérieur, moyen, inférieur), 3 faisceaux (latéral, médial, postérieur), des branches terminales et des branches collatérales.

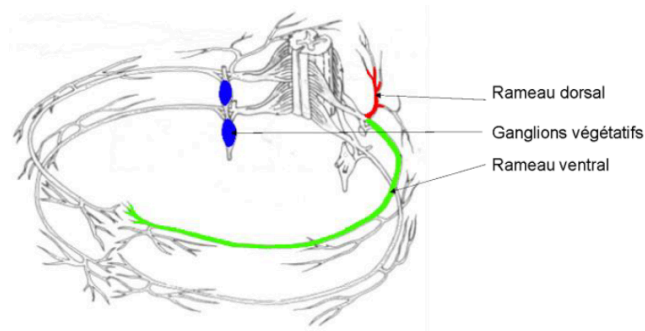


Une des pathologies les plus fréquentes est l'arrachement du plexus brachial soit lors d'un accouchement : lorsque la présentation foetale ne se fait pas par la tête, il peut y avoir une traction trop importante sur l'épaule entraînant l'arrachement du plexus brachial. De la même façon, lors d'un accident de la voie publique à moto, lorsque la main reste sur le guidon, il peut y avoir un arrachement du plexus brachial.



B- Les nerfs spinaux thoraciques (T1 à T12)

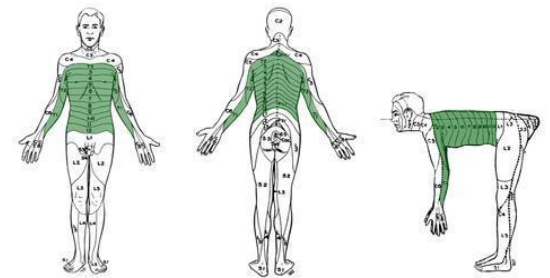
Les nerfs spinaux thoraciques sont l'exemple parfait de la métamérisation de l'embryon que l'on peut retrouver chez l'adulte. Ils permettent la conservation de la disposition métamérique. Sur le plan moteur, les nerfs spinaux thoraciques vont innervent les muscles intercostaux qui sont des muscles respiratoires accessoires. Sur le plan sensitif, il y aura des bandes métamériques, les dermatomes qui vont innervent les parois du thorax mais également l'innervation sensitive de la région mammaire.



ATTENTION: les nerfs spinaux n'innervent pas exclusivement la glande mammaire.

1- Les dermatomes (sensitif)

Les nerfs spinaux thoraciques suivent le bord inférieur des côtes. Ils comportent des rameaux postérieurs, latéraux et antérieurs.



2- Fonction

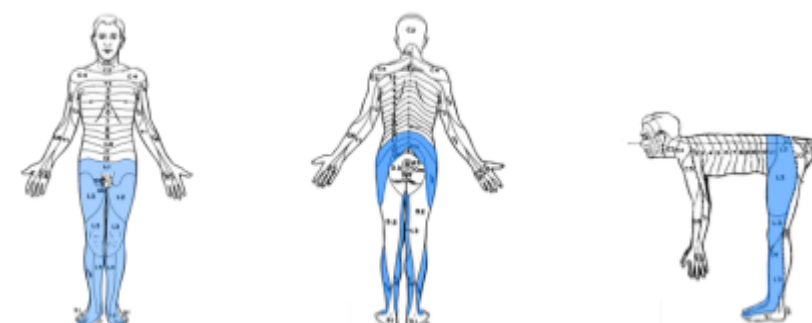
Les nerfs spinaux thoraciques permettent la conservation de la disposition métamérique. Ils innervent les parois du thorax et des téguments du sein.

C- Les nerfs spinaux lombaires (L1 à L5)

Les nerfs spinaux lombaires vont avoir également une disposition métamérique mais au niveau des membres inférieurs, il y aura un arrangement des nerfs spinaux lombaires en plexus lombaire. Les rameaux ventraux de **L1 à L4 forment le plexus lombaire**. Ce qui implique, comme nous l'avons vu pour le plexus brachial, un arrangement des racines et par conséquent les nerfs collatéraux ou terminaux proviennent de plusieurs racines différentes.

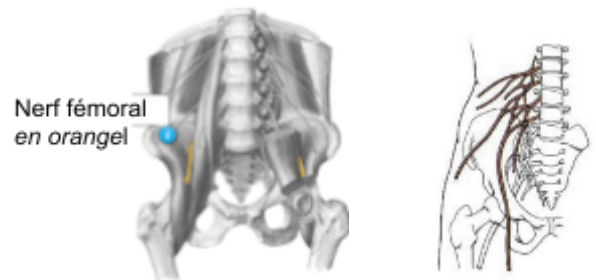
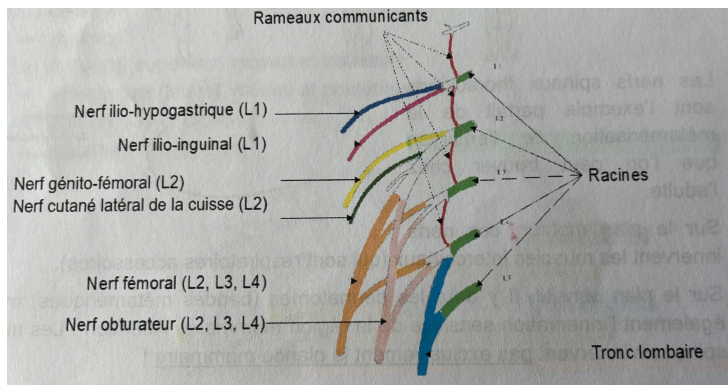
1- Les dermatomes (sensitif)

Les nerfs spinaux lombaires innervent les parois de l'abdomen, des organes génitaux externes et une partie du membre inférieur.



2- Le plexus lombaire

Le plexus lombaire est formé principalement par les rameaux ventraux de L1 à L4. Les rameaux ventraux de L5 peuvent participer.

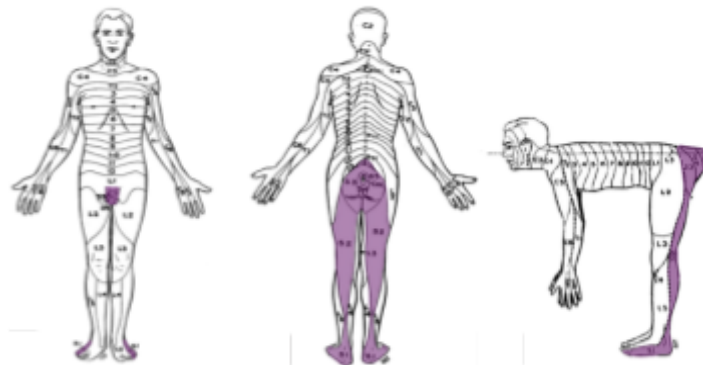


D- Les nerfs spinaux sacraux (S1 à S5)

Les nerfs spinaux sacraux vont être également arrangés en plexus : plexus lombo-sacral et plexus pudendal.

1- Les dermatomes

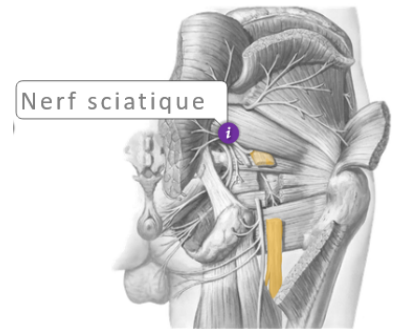
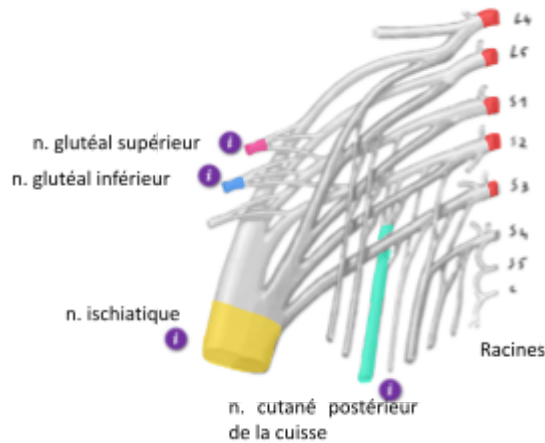
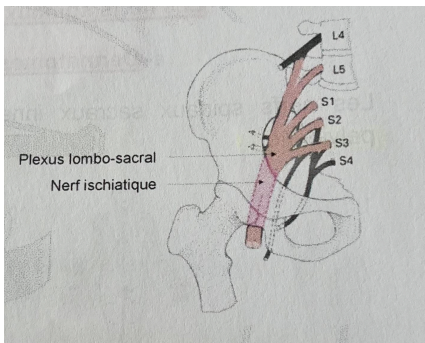
Ils sont également à disposition métamérique comme on peut le voir sur les schémas. Les nerfs spinaux sacraux innervent les membres inférieurs, des organes génitaux externes et la ceinture pelvienne.



2- Le plexus lombo-sacral

Les nerfs S1 à S3 associés aux nerfs L4 et L5 forment le plexus lombo-sacral. Le plexus lombo-sacral participe très largement à l'innervation motrice et sensitive du membre inférieur.

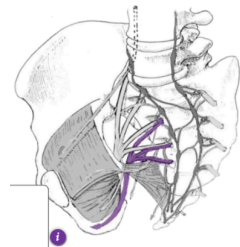
Le plexus lombo-sacral va être à l'origine de la formation du nerf sciatique qui est le plus volumineux nerf du corps et qui participe à l'innervation motrice de la partie postérieure du membre inférieur essentiellement mais également à son innervation sensitive.



3- Le plexus pudendal

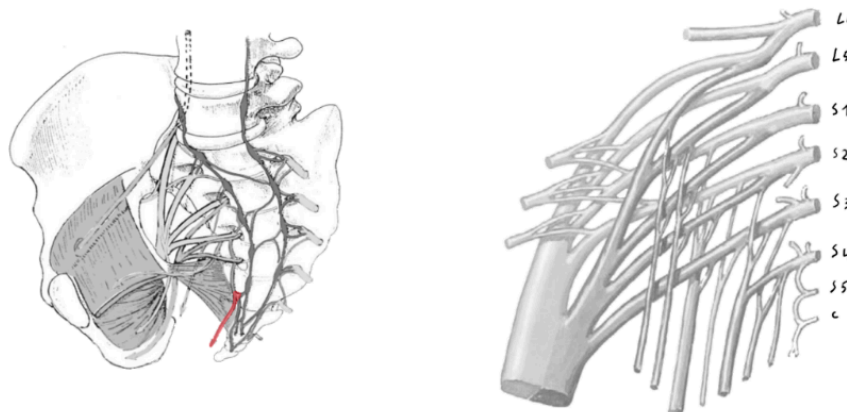
Les nerfs S2, S3 et S4 constituent le plexus pudendal (en mauve sur les deux schémas de droite).

Le plexus pudendal est à l'origine de l'innervation du périnée (ATTENTION ce plexus pudendal consiste en une innervation **somatique**, c'est-à-dire une contraction musculaire volontaire ou de sensation ressentie). La branche terminale du plexus pudendal est le **nerf pudendal**.



E- Les nerfs spinaux coccygiens

Il existe une seule paire de nerfs spinaux coccygiens arrangés en plexus avec des nerfs S4 et S5, c'est-à-dire issus du sacrum. Il a une zone limitée d'innervation motrice et sensitive.



Flèche rouge sur le schéma de gauche: plexus coccygien