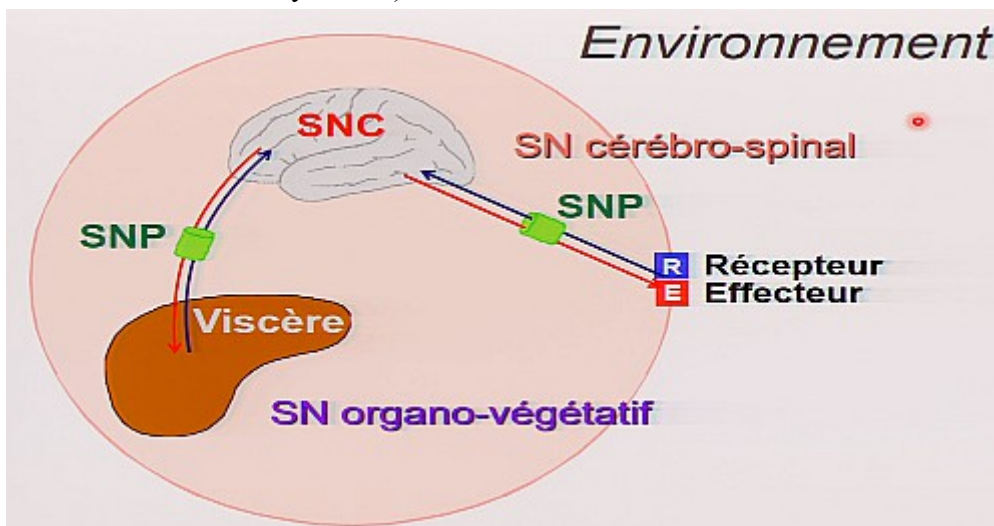


Généralités sur le système nerveux

- Au sein du corps, des informations partent des viscères vers le SN (afférences pour le cerveau / éfférence depuis les viscères) et inversement, le cerveau envoie des informations vers les viscères (afférences pour les viscères et éfférence du cerveau). En règle générale, pour simplifier, on considère le SN comme origine.
- L'ensemble de ces connections forment le SN périphérique, en parallèle du SN central, qu'il fait communiquer avec les différents viscères. Ce SN central coordonnant les différents viscères est **organo-végétatif**. Nous sommes également capables de percevoir l'environnement, grâce à des récepteurs (auditif, tactiles, visuels), ayant des afférences vers le SNC et, en retour, des éfférentes depuis le cerveau, pour agir sur des effecteurs, le tout formant un SN **cérébro-spinal**.
 - Système nerveux en rapport avec l'environnement : SN cérébro-spinal
 - Système nerveux en rapport avec les viscères : SN organo-végétatif
- Ces 2 systèmes coexistent dans le SNC et dans le SNP (il n'y a pas de différences macroscopiques entre les fibres de chacun des 2 systèmes).



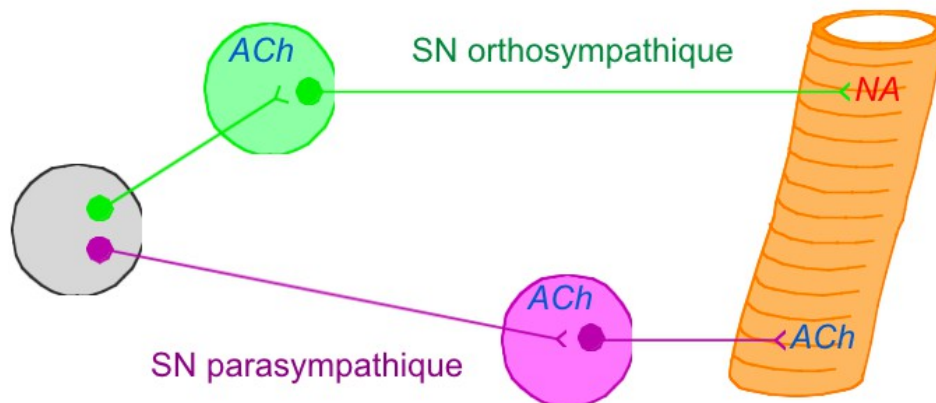
I. LES SYSTÈMES NERVEUX

- **SN cérébro-spinal**
 - Il est conscient du milieu extérieur et permet la vie de relation.
 - Il est très simple : un neurone fait communiquer le SNC et le muscle.
- **SN organo-végétatif**

Position neurone	Dénomination	Corps cellulaire
Avant le ganglion	Neurone pré-ganglionnaire	dans le SNC
Après le ganglion	Neurone post-ganglionnaire	dans le ganglion

- Existence d'un ganglion relais (plus ou moins éloigné du SNC ou du viscère) et de 2 neurones, de longueur différente :

- En fonction de la position du ganglion, les longueurs de chacun des 2 varient :
 - (Ortho)Sympathique : ganglion proche du SNC → neurone pré-ganglionnaire court, neurone post-ganglionnaire long
 - Parasympathique : ganglion loin du SNC → neurone pré-ganglionnaire long, neurone post-ganglionnaire court



- Chaque viscère a donc une double innervation :
 - **SNV sympathique** : ganglion proche du SN (pré:court, post:long)
 - **SNV parasympathique** : ganglion proche du viscère (post:court, pré:long)
- Ces 2 systèmes sont antagonistes, s'équilibrent, se contrebalancent et innervent chaque viscère du corps. Ils sont opposés sur le plan de l'organisation, de la fonction et de leurs neuromédiateurs.

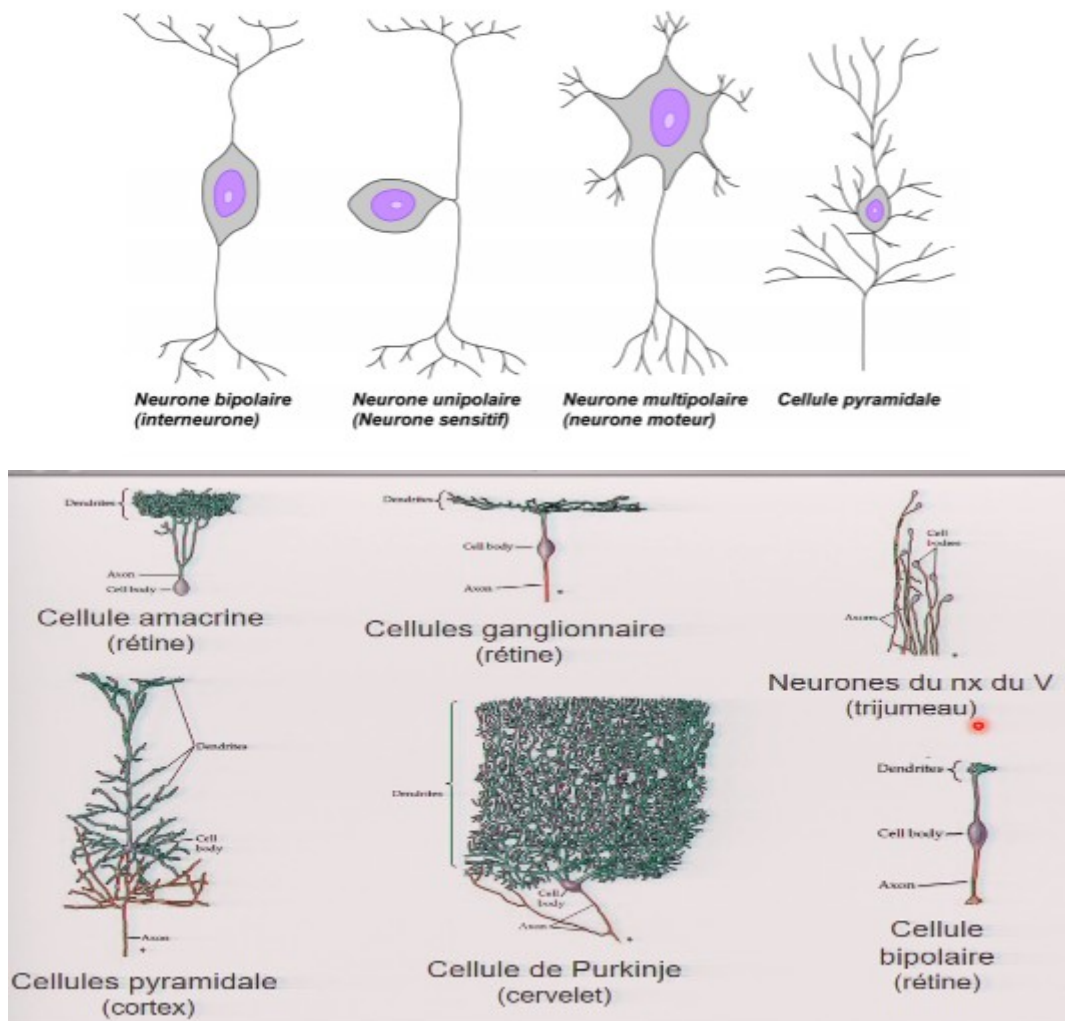
SNV	Nm Neurone pré-ganglionnaire	Nm Neurone post-ganglionnaire
Sympathique	cholinergique (ACh)	noradrénergique (NA)
Parasympathique	cholinergique (ACh)	cholinergique (ACh)

II. LES NEURONES

- On en possède 16 milliards à la naissance, qui se perdent au cours du temps (sachant qu'il s'agit déjà de la moitié du maximum intra-utérin). On fabrique des neurones en permanence, de manière régulière, en petite quantité.
- Fonction : élaboration et le transport de l'influx nerveux (monopole).
- Morphologie : cellule avec un corps cellulaire comportant un noyau (ayant 1 nucléole) et présentant à la surface des aspérités (dendrites) et 1 long axone, se terminant par une arborisation terminale.
Tous les corps cellulaires se trouvent dans la substance grise. La substance blanche étant elle constituée d'axones uniquement.

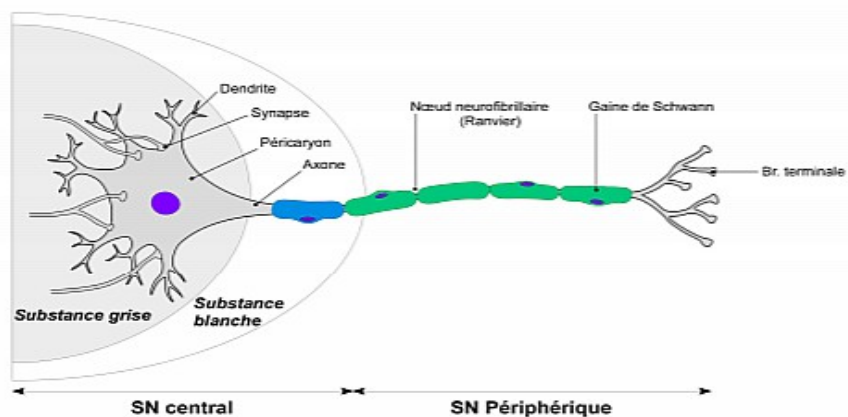


- SG et SB constituant le SNC. Le SNP ne contient que des axones (aucun corps cellulaires).



- On trouve en soutien, les cellules gliales, dont l'ensemble est la **névroglie**. Ces cellules habillent l'axone. Elles sont juxtaposées et séparées par le nœud neurofibrillaire ou de Ranvier (espace correspondant à un non-recouvrement sur 1 à 2 μm entre 2 cellules gliales). On parle ainsi de gaine, assurée :

- dans le SNC, par les **oligodendrocytes**
- dans le SNP, par les **cellules de Schwann**



- On distingue :

- Les fibres non myélinisées : il n'y a qu'une gaine de Schwann, enveloppant les axones (restant extra-cytoplasmiques : la membrane plasmique de la cellule de Schwann sépare l'axone du cytoplasme de la cellule de Schwann).
- Les fibres myélinisées par une gaine de myéline :
 - une cellule de Schwann s'enroule autour de l'axone, en refoulant son cytoplasme à la périphérie pour former une couche concentrique de membrane de cellule de Schwann. Cette couche biphospholipidique, donc grasseuse agit comme un isolant. En effet, la conduction de l'influx nerveux qui se fait sur la MP de l'axone est impossible au niveau des cellules de Schwann. La conduction se fait donc de manière saltatoire, au niveau des nœuds neurofibrillaires, de manière plus rapide qu'une gaine non ou moins myélinisée.
 - dans le SNC, la myélinisation est assurée par un oligodendrocyte, qui peut participer à la myélinisation de plusieurs segments d'axone différents.

Fibre non myélinisée

C. de Schwann



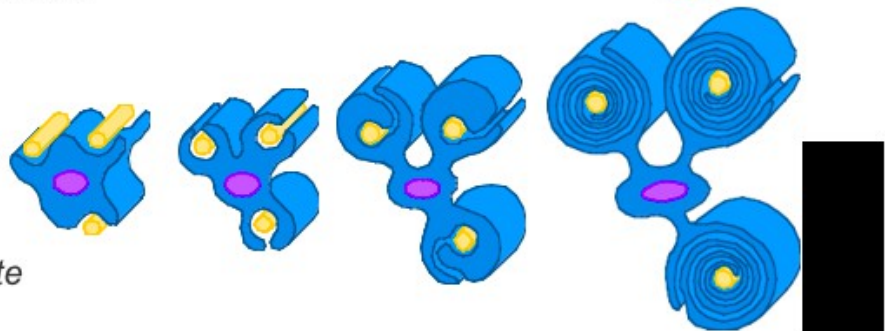
Fibre myélinisée



C. de Schwann



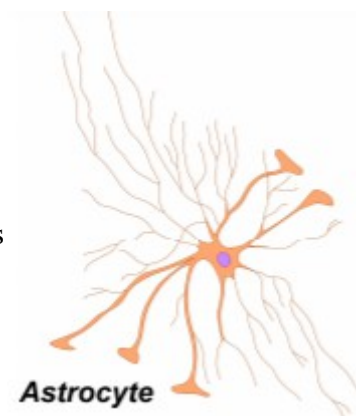
Oligodendrocyte



Un neurone myélinisé le sera dans le SNC et le SNP, un neurone non-myélinisé le sera dans le SNC et dans le SNP.

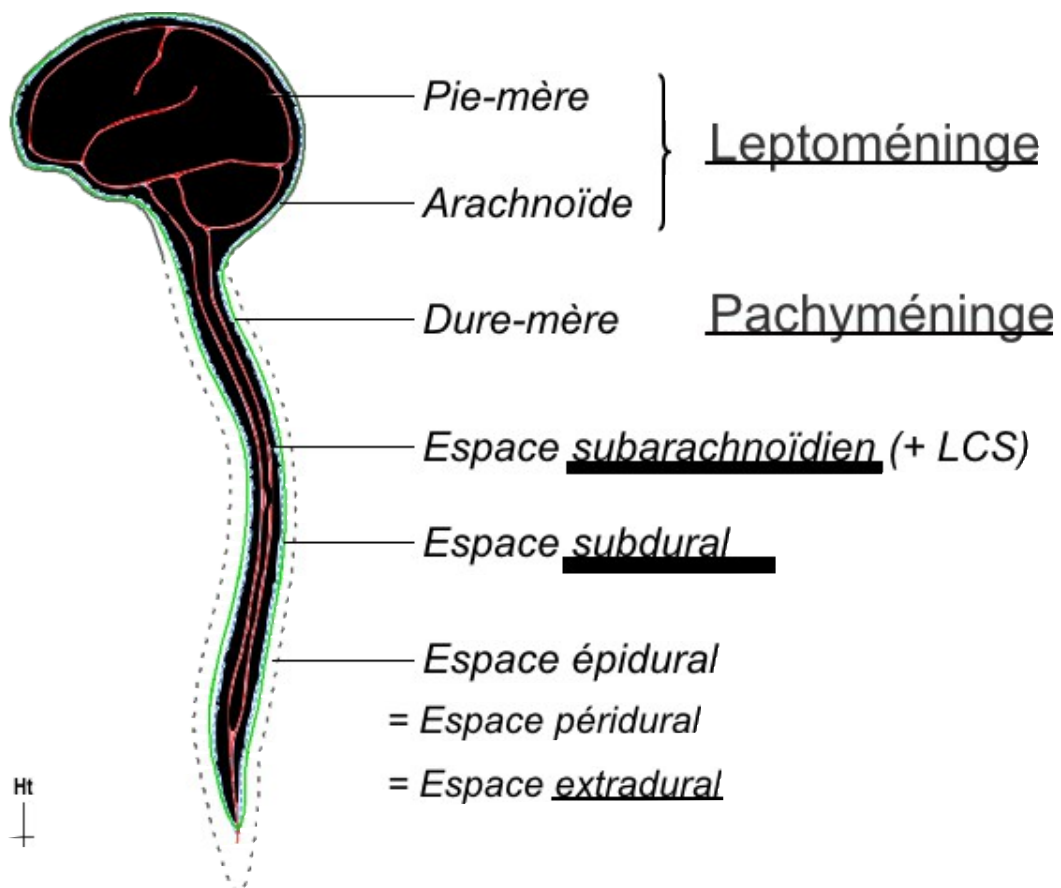
- Un neurone ayant son corps cellulaire dans la SG et dont l'axone est myélinisé par un oligodendrocyte dans le SNC, le sera aussi, mais par une cellule de Schwann, dans le SNP.

- L'**astrocyte** est une cellule étoilée, assurant l'habillement, la nutrition et l'épuration du corps cellulaire. Il fait la jonction entre le VS et le corps cellulaire. Le neurone n'est ainsi jamais en contact direct avec le milieu extérieur à partir du M1 de VIU. Il y a donc peu de cellules immunitaires dans le SNC (microglie). Les astrocytes permettent de prélever les nutriments dans les VS (artérioles), de les transformer, les amener aux neurones et d'éliminer les déchets pour les déverser dans le courant sanguin (dans les veinules).



III. LE SYSTEME NERVEUX CENTRAL

- **Moelle épinière** : dans la colonne vertébrale, commence à la 1ère cervicale
- **Encéphale** : dans le crâne (se termine au niveau du foramen magnum). Il comprend le tronc cérébral, le cervelet et le cerveau.
- Il est protégé par différentes couches, dont 3 couches de méninges :
 - la **pie mère** : tapisse toute la surface du SNC, adhérente au SNC et y amène les VS («méninge porte-vaisseaux»).
 - entre : espace subarchnoïdien, rempli de liquide cérébro-spinal, virtuel
 - l'**arachnoïde** : fine, translucide, fragile
 - entre : espace subdural, virtuel en temps normal, mais qui peut, suite à un saignement, un abcès, un hématome, devenir réel.
 - la **dure-mère** : épaisse, résistante, accolée à l'arachnoïde, mais non adhérente
 - au dessus de la dure-mère : espace épidural, réel, rempli de graisse et de VS au niveau de la colonne vertébrale, mais virtuel au niveau du crâne, car la dure-mère correspond à l'endoste des os du crâne. Il est souvent appelé péri-dural au niveau de la colonne vertébrale et extradural dans le crâne.
- Le SNC communique avec le SNP, au niveau de l'encéphale, par les nerfs crâniens et au niveau de la moelle épinière grâce aux nerfs spinaux.



- Embryogenèse du SNC :

- Le SN est d'origine ectoblastique, comme la peau.

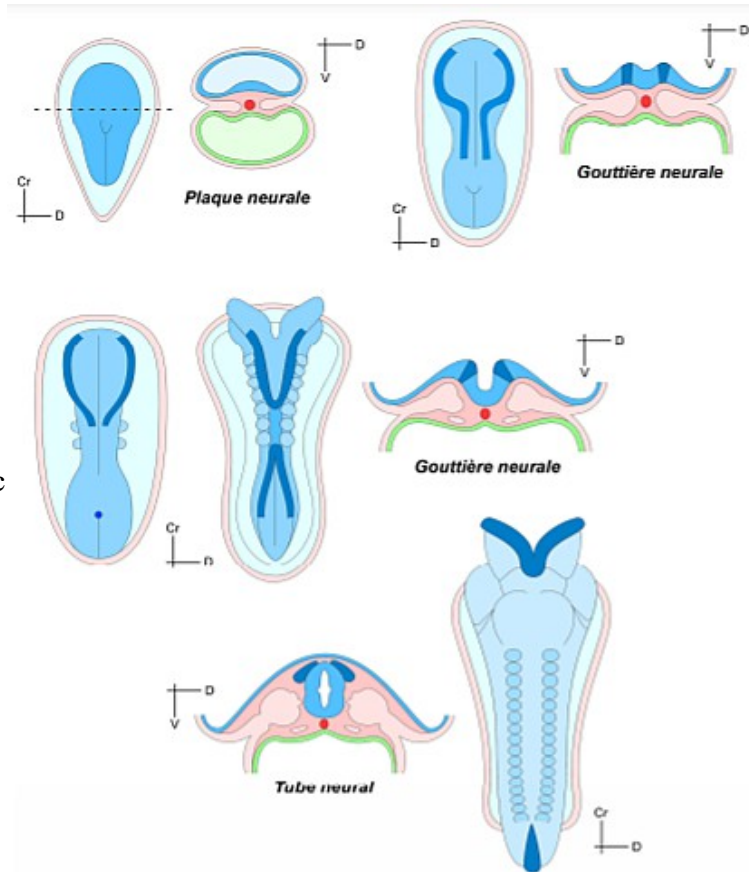
Ces cellules se sont divisées dans la région médiane pour former une plaque neurale devenue une gouttière, qui s'est fermée pour donner un tube creux.

La cavité aura toujours de la substance grise à son contact.

Le tube neural communique transitoirement avec la peau par les neuropores (crânial et caudal), qui se ferment à la fin du 1er mois : il n'y a plus de contact avec le milieu extérieur.

Si le neuropore caudal ne se ferme pas, il y a alors 2 épines dans le dos (spina-bifida) et la moelle épinière n'y sera alors pas fonctionnelle.

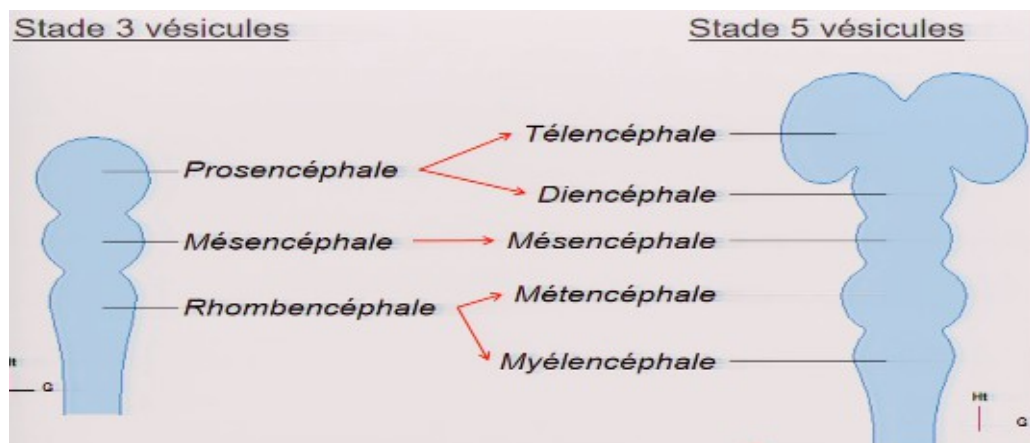
Une non-fermeture du neuropore antérieur conduit à une anencéphalie, pouvant conduire à l'interruption de la grossesse.

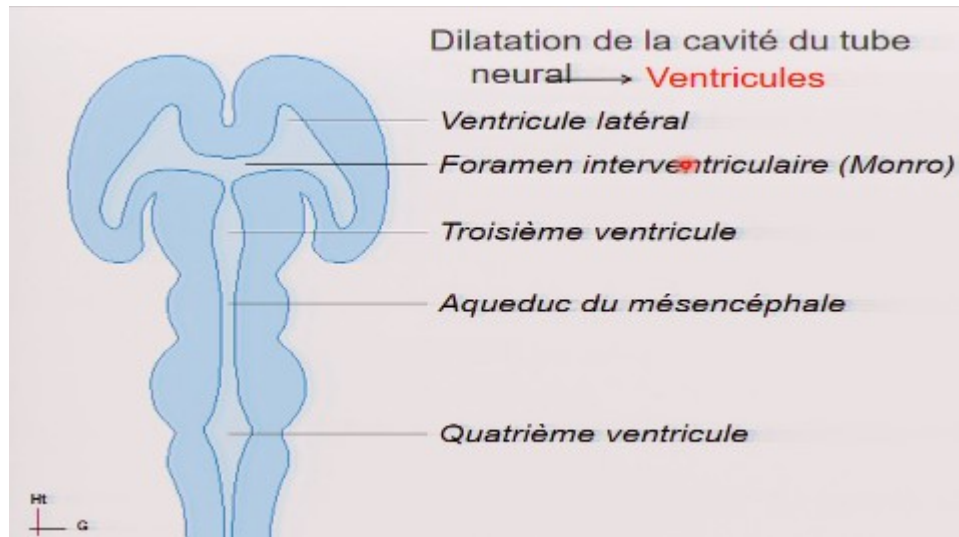


- C'est au cours de l'embryogenèse que se forment les **vésicules**.

L'extrémité rostrale du tube neural subit des modifications morphologiques importantes, et se divise en : prosencéphale, mésencéphale et rhombencéphale, qui donneront ensuite : le télencéphale (qui se divisera pour donner les 2 hémisphères cérébraux droit et gauche), le diencéphale, le mésencéphale, le métencéphale et le myélencéphale (à l'origine de la moelle). À l'intérieur, se forment des dilatations de la cavité du tube neural pour former les ventricules :

- 4^{ème} ventricule : entre myélencéphale et métencéphale (losange)
- l'aqueduc de Sylvius, issu du mésencéphale, relie le 4^{ème} ventricule au 3^{ème}
- 3^{ème} : cavité du diencéphale
- le foramen de Monro entre le 3^{ème} ventricule avec les ventricules latéraux
- les 2 ventricules latéraux : issus du télencéphale





- Au cours du développement, on assiste à l'enroulement du télencéphale :
 - On observe des plicatures du tube neural et un phénomène d'enroulement particulièrement marqué au niveau du télencéphale, qui s'enroule autour du diencéphale et du mésencéphale. Développement vers l'arrière, puis ça tombe de part et d'autre de l'axe médian.

