

Les vésicules embryonnaires du système nerveux des Vertébrés

Publié le 01.05.03 | Par Gilles Furelaud, Michel Delarue

Mise en place et rôle des vésicules embryonnaires du système nerveux des Vertébrés.

1. La mise en place du système nerveux chez les Vertébrés

Le système nerveux des Vertébrés se met en place lors du développement embryonnaire. Il dérive du feuillet embryonnaire externe dorsal : le neuroderme.

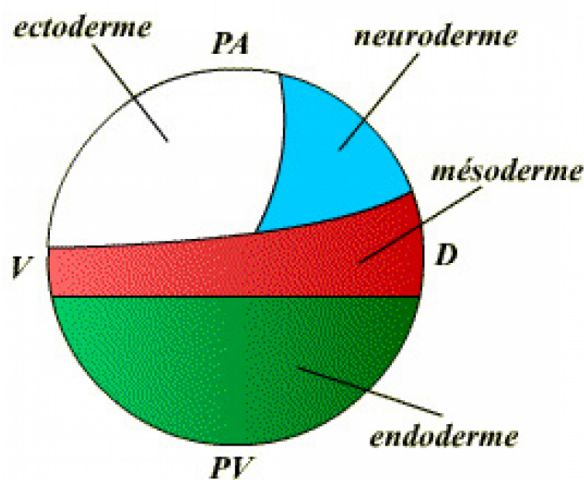


Figure 1 - Carte des territoires présomptifs d'un embryon d'Amphibien (pleurodèle) au stade jeune gastrula

La partie dorsale du neuroectoderme correspond au neuroderme, qui donnera l'ensemble des structures nerveuses. L'ectoderme donnera les structures épidermiques (peau, etc.). Le mésoderme donnera essentiellement les tissus musculaires, les reins. Enfin, l'endoderme sera à l'origine du tube digestif et des glandes annexes (foie, poumons...). PA : pôle animal, PV : pôle végétatif, V : ventral, D : dorsal.

Auteur(s)/Autrice(s) : Gilles Furelaud
Licence : [Pas de licence spécifique \(droits par défaut\)](#)

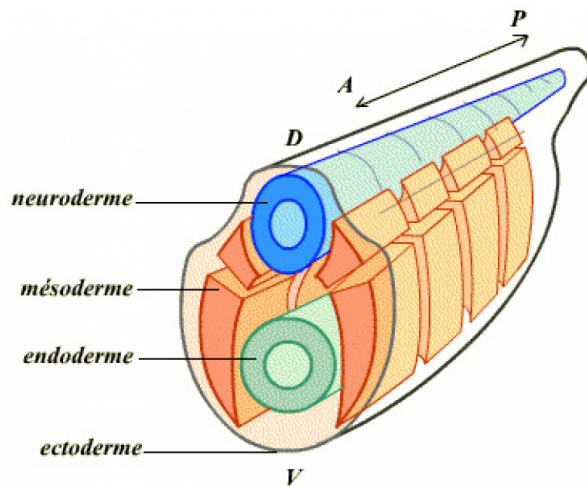


Figure 2 - Embryon d'Amphibien au stade bourgeon caudal

Suite à la gastrulation et à la neurulation, les différents feuilletts se sont mis en place, aboutissant au plan d'organisation de l'animal. Le neuroderme est en position dorsale, le long de l'axe antéro-postérieur. A : antérieur, P : postérieur, D : dorsal, V : ventral.

Auteur(s)/Autrice(s) : Gilles Furelaud

Licence : [Pas de licence spécifique \(droits par défaut\)](#)

Au cours de la neurulation, ce neuroderme subit d'importants mouvements morphogénétiques, aboutissant à la formation d'un tube neural dorsal. Ce tube neural est à l'origine du système nerveux central (encéphale et moelle épinière des Vertébrés).



Figure 3 - Neurula d'Amphibien

Les bourrelets neuraux, conduisant à la formation du tube neural, sont nettement visibles.

A : antérieur, **P** : postérieur.

Auteur(s)/Autrice(s) : Gilles Furelaud, Jean

Desrosiers Licence : [Pas de licence spécifique \(droits par défaut\)](#)

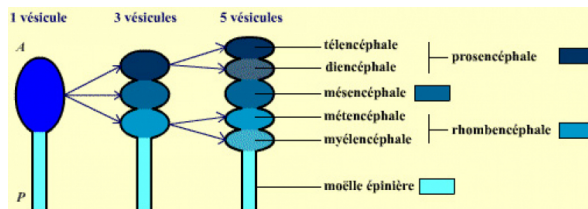


2. La formation du système nerveux céphalique

La partie antérieure du tube neural présente un renflement, correspondant à une vésicule unique. Il s'agit là de l'ébauche du système nerveux céphalique. Pendant l'organogenèse, cette vésicule se divise dans un premier temps en trois vésicules, puis en cinq vésicules (par subdivision de deux des trois vésicules).

Figure 4 - Représentation schématique de l'évolution des vésicules céphaliques au cours de l'embryogenèse

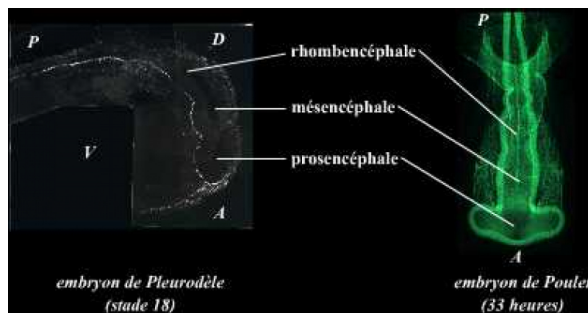
Le tube neural est représenté selon l'axe antéro-postérieur (A - P). La vésicule initiale (à peine observable in vivo) donne naissance à trois vésicules : le prosencéphale (antérieur), le mésencéphale (moyen), et le rhombencéphale (postérieur). Le prosencéphale se divise ensuite en un télencéphale antérieur et un diencéphale, tandis que le rhombencéphale donne le métencéphale et le myélocéphale (postérieur). A ce stade, le tube neural antérieur est donc composé de cinq vésicules. La partie postérieure du tube neural donne la moëlle épinière.



Auteur(s)/Autrice(s) : Gilles Furelaud
 Licence : [Pas de licence spécifique \(droits par défaut\)](#)

Figure 5 - Embryons au stade 3 vésicules

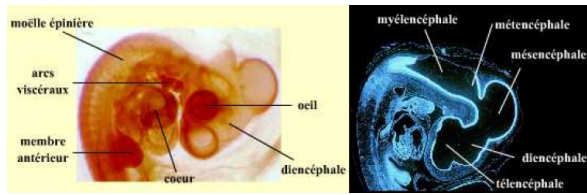
On peut noter que le prosencéphale a déjà commencé à se développer chez l'embryon de poulet (on observe deux vésicules optiques latérales en formation). De même, on peut s'apercevoir ici que le rhombencéphale présente une segmentation.
 A : antérieur, P : postérieur, D : dorsal, V : ventral.



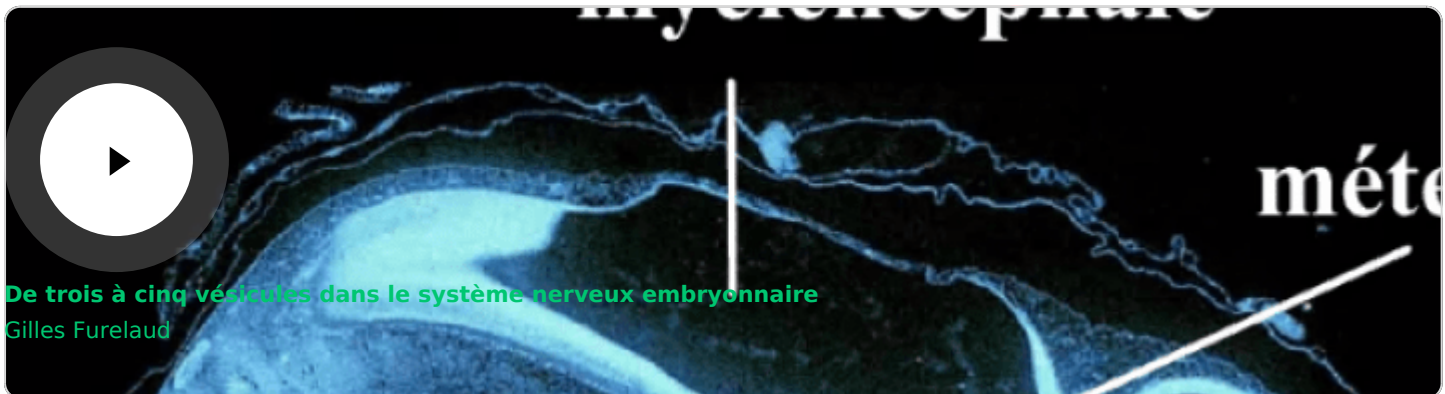
Auteur(s)/Autrice(s) : Gilles Furelaud, Jean Desrosiers
 Licence : [Pas de licence spécifique \(droits par défaut\)](#)

Figure 6 - Embryons de poulet au stade 5 vésicules

Embryons de 85 heures observés après coloration (à gauche) ou en coupe sagittale (à droite). On note la présence de plusieurs vésicules céphaliques provenant du développement des trois vésicules précédentes. Les yeux, issus du diencéphale, sont déjà bien développés. À ce stade de développement, le métencéphale est encore peu visible. La coupe montre bien que le cerveau des Vertébrés est constitué de vésicules creuses.



Auteur(s)/Autrice(s) : Gilles Furelaud, Jean Desrosiers
Licence : [Pas de licence spécifique \(droits par défaut\)](#)



Ces cinq vésicules aboutissent chacune à la formation de structures bien précises du système nerveux des Vertébrés.

Structures formées à partir des vésicules

Stade 3 vésicules	Stade 5 vésicules	Structures formées	Fonctions
Prosencéphale	Télocéphale	Lobes olfactifs	Odorat
		Hippocampe	Mise en mémoire
		Cerveau	Associations cérébrales (cognition)
	Diencéphale	Rétine	Vision
		Thalamus	Centre de relais pour les neurones optiques et auditifs
		Epithalamus, Hypothalamus	Contrôle de la température, du sommeil, de la respiration, du rythme circadien
Mésencéphale	Mésencéphale	Cerveau moyen	Faisceaux de fibres axoniques entre diverses parties du cerveau
Rhombencéphale	Métencéphale	Cervelet (et Pont chez les mammifères)	Coordination des mouvements musculaires complexes
	Myélocéphale	Bulbe	Centre des réflexes autonomes; contrôle des fonctions végétatives

La mise en place et la différenciation des vésicules neurales est sous le contrôle des gènes du développement. Une anomalie au cours de ce développement conduit en général à un embryon non viable.

L'importance relative de ces vésicules (et surtout des structures qui en dérivent) varie énormément au sein des différents groupes de Vertébrés. Par exemple, le diencéphale est très développé chez les Amphibiens, alors que dans l'espèce humaine on observe un développement très prononcé du télencéphale.

3. Remerciements et bibliographie

- « Biologie du développement », S. Gilbert, Ed. De Boeck.
- « Biologie du développement - la modèle amphibien », T. Darribère, Ed. Diderot

Les photographies proviennent de documents du service de biologie du développement de l'université Pierre et Marie Curie (Photos Jean Desrosiers) et des prises de vues personnelles effectuées dans ce même service. Nous remercions nos collègues de l'UMR 7622 de l'université Paris VI, (notamment Claire Fournier et Françoise Guillet), et de l'institut d'embryologie expérimentale du Collège de France (Marie-Aimée Teillet).

CRÉDITS

AUTEUR(S)/AUTRICE(S)

[Gilles Furelaud](#)

Professeur agrégé de SVT. Il a été le responsable éditorial du site Planet-Vie de 2001 à 2004.

[Michel Delarue](#)

Directeur du service BioMédia de l'UPMC.

LICENCE DU TEXTE DE L'ARTICLE

