

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple - Un But - Une Foi



UNIVERSITE DES SCIENCES, DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO (USTTB)



FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE
(FMOS)

Année universitaire : 2023 - 2024

Thèse N °.....

THESE

**étiologies des lésions cérébrales à la TDM
dans le bilan de retard de développement
psychomoteur des enfants de moins de cinq
(5) ans au CHU Mère-Enfant « Le
Luxembourg »**

Présentée et soutenue publiquement le 23/01 /2024 devant la Faculté de
Médecine et d'Odonto-stomatologie

Par : *M. Bourahima GUINDO*

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(Diplôme d'Etat)**

JURY :

Président : M. Boubacar TOGO (*Professeur*)

Membre : M. Dramane COULIBALY (*Médecin Neurologue*)

Co-Directeur : M. Alassane KOUMA (*Maître-Assistant*)

Directeur : M. Adama Diaman KEITA (*Professeur*)

DEDICACES £ REMERCIEMENTS

Dédicace

Je dédie ce travail à...

Allah, le tout puissant, le clément, le miséricordieux.

Par sa bonté et sa grâce, il m'a été possible de mener à terme ce travail.

Fasse que je me souviens de sa miséricorde en toute circonstance, à chaque instant de ma vie, cette vie éphémère comparée à celle que tu promets à ceux qui suivent ton chemin à travers le prophète **Mohamed** (paix et salut sur lui).

A mon Papa Mamadou GUINDO,

Ton sens du devoir, ton soutien et tes conseils m'ont toujours été d'une aide précieuse et n'ont jamais fait défaut.

Permits-moi de saisir cette occasion pour te traduire ma grande admiration, estime et affection.

Puisse Dieu t'accorde bonheur, longue vie et bonne santé.

A ma Maman : Fatoumata GUINDO.

Vous étiez toujours présente à mes côtés et vous m'avez entouré de tout l'amour, la tendresse et la compréhension dont je pouvais avoir besoin. Je ne trouverais jamais de mots pour vous exprimer mon profond attachement, ma reconnaissance infinie et mon amour sans limite envers ma mère aussi merveilleuse dont j'ai la fierté d'être ton fils. Puisse ce jour être la récompense de tous les efforts et l'exaucement de vos prières tant formulées. Je vous aime beaucoup. Que Dieu vous préserve longue vie et bonne santé.

A mes chers frères et mes chères sœurs : IDRISSE GUINDO, MARIAM GUINDO, AMADOU GUINDO, DJENEBA GUINDO, SOUMAILA GUINDO, ALY GUINDO.

Les tendres, les gentils, les formidables, je vous dédie ce modeste travail avec beaucoup d'affection. Que Dieu vous procure une longue vie, pleine de bonheur et de succès.

A mes tontons, mes tantes, cousins et cousines

En témoignage de ma reconnaissance pour vos conseils et encouragements à chaque étape de ma vie.

Remerciements :

A mes chers docteurs : IBRAHIMA MAIGA, SYLVAIN COULIBALY, OUMAR TESSOUGUE, MOHAMED TOURE, CHAIBOU MAIGA.

Je vous remercie pour vos enseignements et encouragements, je prie ALLAH le Tout Puissant pour qu'il vous donne santé, bonheur et prospérité.

A la famille AKILA au point g.

Merci pour votre soutien et vos encouragements.

A MES AMIS (ES) : ADAMA D DIARRA, FADIALA COULIBALY, CHACKA BARRY, ABDOULAYE SENOU, ALASSANE COULIBALY.

Merci pour les bons moments si agréables passés ensemble.

A tout le personnel du service d'imagerie du CHUME le Luxembourg et l'hôpital du district de la commune IV.

Merci pour votre entière disponibilité, votre collaboration et votre enseignement dont je continue de bénéficier à présent.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre Maître et Juge

Docteur Dramane COULIBALY

- **Médecin Neurologue du CHU ME « Le Luxembourg ».**
- **DIU en Neurophysiologie clinique.**
- **Membre de la ligue Malienne de l'épilepsie.**

Cher Maître

Nous sommes profondément touchés par votre gentillesse et remarquables qualités humaines et professionnelles qui méritent toute admiration et tout respect.

Nous sommes très reconnaissants de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail.

Veillez trouver ici, cher maître l'expression de notre profonde et haute considération.

A notre Maître et Co-directeur

Docteur Alassane KOUMA

- **Médecin radiologue au CHUME ‘le Luxembourg’**
- **Maître-assistant à la FMOS**
- **Membre de la Société Malienne d’Imagerie Médicale (SOMIM)**
- **Membre de la Société de Radiologie d’Afrique noire Francophone (SRANF)**
- **Membre de la Société Française de Radiologie**
- **Membre de la Société Marocaine de Radiologie (SMR).**

Cher Maître,

Vous nous avez faites grand honneur de me confier cette thèse

Votre amabilité, votre disponibilité et votre dynamisme m’ont beaucoup aidé à accomplir ce travail.

Veillez trouver ici le témoignage de notre reconnaissance et profond respect.

A notre Maître et Directeur de thèse

Professeur Adama Diaman KEITA

- **Professeur titulaire en radiologie,**
- **Spécialiste en imagerie médico-légale et parasitaire,**
- **Spécialiste en Radiodiagnostic et Imagerie Médicale ;**
- **Chef de service de radiologie et l'imagerie médicale du CHU du Point-G,**
- **Ancien chef du DER Médecine et spécialités médicales à la FMPOS,**
- **Ancien recteur de l'université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako.**

Cher maître,

C'est un grand honneur et un réel plaisir que vous nous faites en acceptant de diriger ce travail.

Au cours de ce travail, nous avons découvert un homme ouvert, accueillant et disponible. Vos qualités d'homme de science et de recherche, votre modestie, font de vous un exemple à suivre. Cher maître, aucun mot ne pourra exprimer tous nos sentiments à votre égard. Veuillez accepter, l'assurance de notre estime et notre profond respect.

CYCLES ET ABREVIATIONS

RPM : Retard psychomoteur

DPM : Développement psychomoteur

LCR : Liquide céphalorachidien

IV : Intraveineuse

CHU : Centres Hospitaliers Universitaires

PDC : Produit de contraste

HED : Hématome extradural

TDM : Tomodensitométrie

TC : Traumatisme crânien

PCI : Perte de connaissance initiale.

ATCD : Antécédent

PC : Périmètre crânien

% : Pourcentage

VAT : Vaccin antitétanique

CPN : Consultation prénatale

PEV : Programme élargi de vaccination

SP : Sulfadoxine pyriméthamine

CMV : Cytomégalovirus

AMALDEME : Association Malienne de lutte contre la Déficience Mentale

IRM : Imagerie par résonance magnétique

STB : sclérose tubéreuse de Bourneville

Liste des Figures

Figure 1 : anatomie subdivision du crane	5
Figure 2 : anatomie des plaques osseuses de la voûte	6
Figure 3 : anatomie et croissance du crâne : sutures et fontanelles	7
Figure 4 : Vue endocrânienne des sutures	8
Figure 5 : Vue endocrânienne de la Base du crâne	11
Figure 6 : Vue exocrânienne de la base du crâne	12
Figure 7 : anatomie du système nerveux central	13
Figure 8 : Structure anatomique de l'encéphale	14
Figure 9 : Coupe sagittale du cerveau	15
Figure 10 : Les hémisphères cérébraux	15
Figure 11 : Les quatre lobes de l'hémisphère gauche	16
Figure 12 : Les lobes de l'hémisphère gauche et les scissures	17
Figure 13 : Coupe sagittale du tronc cérébral	20
Figure 14 : Coupe frontale du sinus longitudinal	23
Figure 15 : Le polygone de Willis	25
Figure 16 : Principales artères de la tête et du cou	25
Figure 17 : Principales veines de la tête et du cou	26
Figure 18 : Image des scanner (a) HITACHI SUPRIA	47
Image 19 : Image de l'appareil d'injecteur automatique MEDRAD Salient.....	48
Figure 20 : Répartition en fonction de l'âge.	52
Figure 23 : Répartition en fonction du sexe.....	52
Figure 22 : Répartition des patients selon l'ethnie.....	53
Figure 23 : Répartition en fonction du type d'accouchement.....	53
Figure 24 : Répartition en fonction du résultat TDM.	56
Figure 25 : Répartition en fonction des séquelles d'infection cérébrale.....	57
Figure 26 : Répartition en fonction de la phacomatose.	57
Figure 27 : Coupes axiales TDM sans injection de PDC montrant les hémisphériques.....	61
Figure 28 : Coupe axiale TDM: une malformation de Dandy Walker vrai.	62

Figure 29 : Coupe axiale TDM cérébrale après injection de produit de contraste

..... 63

Figure 30 : coupes axiales TDM aspect d'une héli-atrophie cérébrale gauche.

..... 64

Liste des Tableaux

Tableau I : Principales étiologies du retard mental.....	37
Tableau II : Principales étiologies du retard mental	38
Tableau III : Répartition en fonction du facteur de risque obstétrical	54
Tableau IV : Répartition en fonction du facteur de risque néonataux	54
Tableau V : Répartition en fonction de l'antécédant neurologique postnataux..	55
Tableau VI : Répartition en fonction du renseignement clinique de la TDM	55
Tableau VII : Répartition en fonction de l'Hydrocéphalie	56
Tableau VIII : Répartition en fonction des lésions malformatives	58
Tableau IX : Répartition en fonction de la leuco-encéphalopathie anoxo- ischémique.....	58
Tableau X : Répartition en fonction des résultats de TDM et le sexe.	59
Tableau XI : Répartition en fonction des résultats de TDM et la tranche d'âge.	59

I. INTRODUCTION.....	1
Objectifs :	3
II. GENERALITES.....	5
2.1. Rappels anatomiques cranio-encéphaliques :	5
2.2.1. Etage crânien : voûte et base du crâne.....	5
2.2.2. Anatomie du système nerveux.....	13
2.2.3. Le système nerveux central	13
2.2.4. Le système ventriculaire et cisternal :	17
2.2.5. Le système nerveux périphérique (SNP) :.....	21
2.2.6. Les enveloppes et espaces méningées :	21
2.2.7. La vascularisation de la tête et du cou :	23
2.2. Etiopathogénie	27
2.3. Physiologie neurologique	27
3.5.1. Physiologie de l'encéphale	27
3.5.2. Physiologie de la moelle épinière.....	28
2.4. Développement psychomoteur de l'enfant.....	28
2.6.1. Les domaines d'évaluation :	30
2.6.2. Caractéristiques du développement psychomoteur	31
2.6.3. Le développement moteur	32
2.6.4. Acquisition de la préhension ou motricité fine	33
2.6.5. Le tonus musculaire.....	33
2.6.6. La vision et l'audition.....	34
2.7. Examen clinique :	34
2.7.1. Etiologies du retard psychomoteur :	36
2.8. Les différentes techniques d'exploration radiologique du cerveau.....	38
2.8.1. L'échographie transfontanellaire ou ETF.....	39
2.8.2. Scanner ou tomodensitométrie (TDM).....	40
2.8.3. L'imagerie par résonance magnétique (IRM)	41
III. METHODOLOGIE.....	45
3.1. Cadre d'étude :	45

3.2. Type d'étude :	46
3.3. Période d'étude :	46
3.4. Echantillonnage :	46
3.5. Collectes et analyses des données :	46
3.6. Matériels utilisés :	46
3.7. Les variables étudiées :	49
3.8. Ethique :	49
3.9. Technique collecte	Erreur ! Signet non défini.
3.10. Enregistrement et analyses des données	50
IV. RESULTATS :	52
V. ICONOGRAPHE :	61
VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION :	67
VII. CONCLUSION	71
VIII. RECOMMANDATIONS :	73
IX. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :	75

I. INTRODUCTION

Le retard psychomoteur désigne toute différence notable entre les acquisitions d'un enfant et celle des enfants normaux de la même tranche d'âge [1]. Il s'agit d'un véritable frein au développement de l'enfant et à son épanouissement dans la société. Le retard psychomoteur (RPM) est un motif fréquent de consultation en pédiatrie. Des études menées par OMS de 1979 à 1999 ont révélé que plus de 120 millions de personnes dans le monde sont touchées par le RPM avec une prévalence chez les moins de 18 ans, de 2 à 25 pour 1000 dans les pays développés et de 46 pour 1000 dans les pays en développement [2].

La prévalence du RPM est estimée en France à 1-3% chez les enfants de moins de cinq (05) ans soit 6000-18000 nouveau cas par ans. Selon la société canadienne de pédiatrie le RPM et le handicap intellectuel représentent 3% de la population mondiale pédiatrique.

Au Mali l'enquête effectuée par l'Association Malienne de lutte contre la Déficience Mentale (AMALDEME) en 1987 a trouvé une prévalence estimée à 14,6 % dans une population de 9000 enfant âgés de 0 à 5 ans dans le district de Bamako [2].

Le RPM présente des causes diverses. Le diagnostic est clinique et cette affection est caractérisée par l'absence de thérapeutique curative. L'intérêt des méthodes d'imagerie réside dans l'établissement d'un diagnostic étiologique, une évaluation pronostique et l'appréciation d'une éventuelle récurrence intrafamiliale [3].

Dans la littérature, il est remarquable de constater que les observations concernant spécifiquement les aspect radiologiques du RPM de l'enfant restent en nombre très limité au Mali [3]. C'est dans ce contexte que nous avons instauré cette étude dans le but d'étudier les aspects tomodensitométriques du RPM chez les enfants de moins de 05 ans au centre Hospitalier et universitaire Mère-Enfant le "Luxembourg".

OBJECTIFS

OBJECTIFS :

↳ **Objectif général :**

Etudier l'apport de la TDM dans le bilan du retard de développement psychomoteur des enfants de moins de cinq (5) ans au CHUME « Le Luxembourg ».

↳ **Objectifs spécifiques :**

- Préciser les types de lésions rencontrés à la tomodensitométrie chez l'enfant souffrant de retard du développement psychomoteur.
- Décrire la sémiologie scanographique des lésions rencontrées dans le retard de développement psychomoteur de l'enfant.

GENERALITES

II. GENERALITES

2.1. Rappels anatomiques cranio-encéphaliques :

2.2.1. Etage crânien : voûte et base du crâne

Le crâne est une boîte osseuse qui contient l'encéphale et ses enveloppes méningées, il est situé à la partie supérieure du squelette axial et présente à l'étude deux étages :

- Un étage crânien ou neurocrâne.
- Un étage facial ou splanchno-crâne.

La limite entre les deux étages est représentée par une baguette osseuse horizontale saillante sous la peau : le processus zygomatique. Il comporte une partie supérieure : la voûte et une partie inférieure : la base.

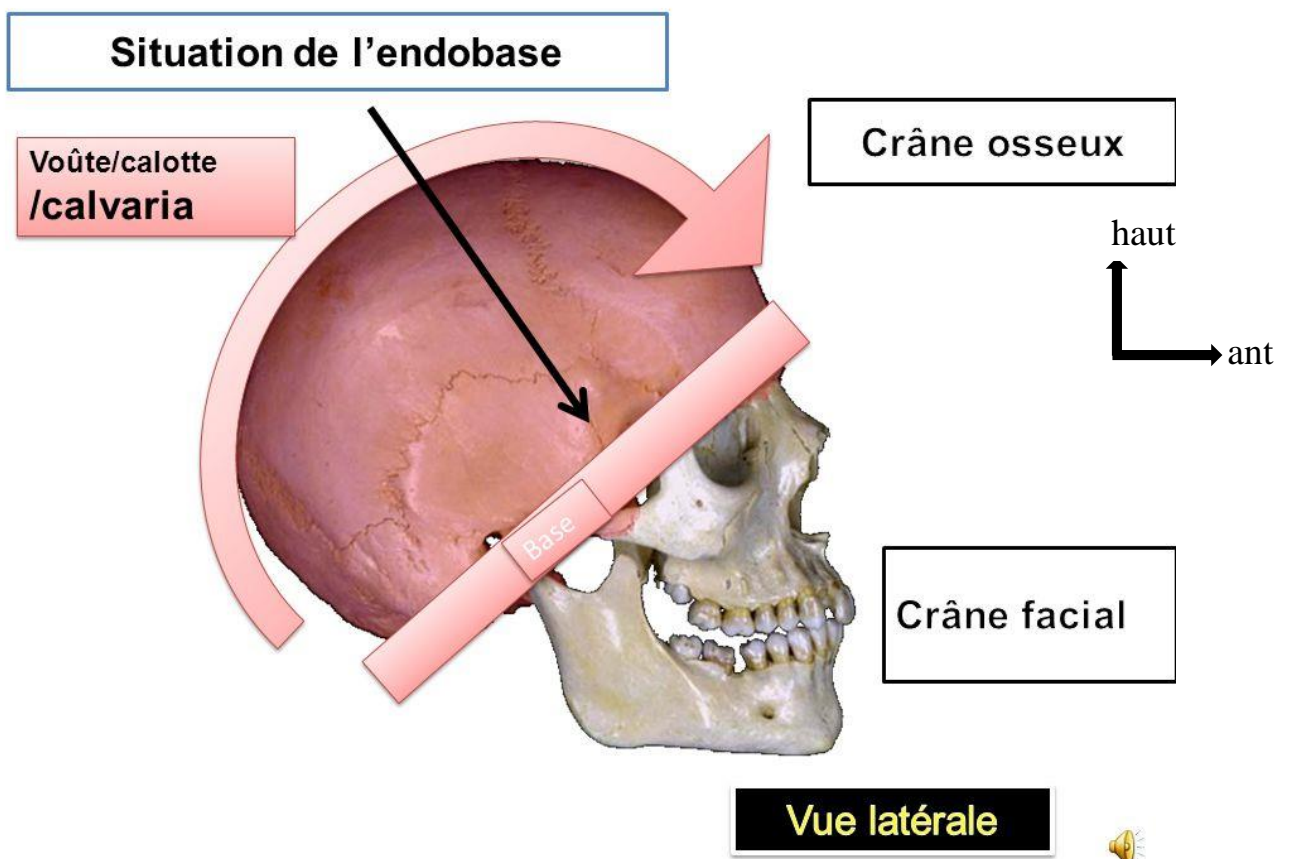


Figure 1 : anatomie subdivision du crane [4]

↳ **Voûte ou calotte** : formée de huit os articulés entre eux par des sutures denticulées imbriquées les unes dans les autres, ce sont : l'os frontal, deux os pariétaux, deux os temporaux, deux os sphénoïdaux et l'os occipital.

Les points de jonction de ces différentes sutures sont en avant le Bregma et en arrière le lambda délimitant chez le nouveau-né respectivement la fontanelle bregmatique qui s'ossifie vers la 3ème année et la fontanelle lambdatique dans les six premiers mois.

Les fontanelles sont des zones membraneuses non ossifiées.

En ce qui concerne les sutures on distingue :

- La suture sagittale ou bipariétale en situation médiane.
- La suture coronale disposée diadème qui unit le frontal aux deux os pariétaux.
- La suture sphéno-temporale entre le sphénoïde et l'os temporal.
- La suture lambdoïde située en arrière de la voûte, elle unie l'occipital aux deux os pariétaux.

Les différents éléments osseux constitutifs de la boîte crânienne du nouveau-né sont représentés sur les figures 2 et 3.

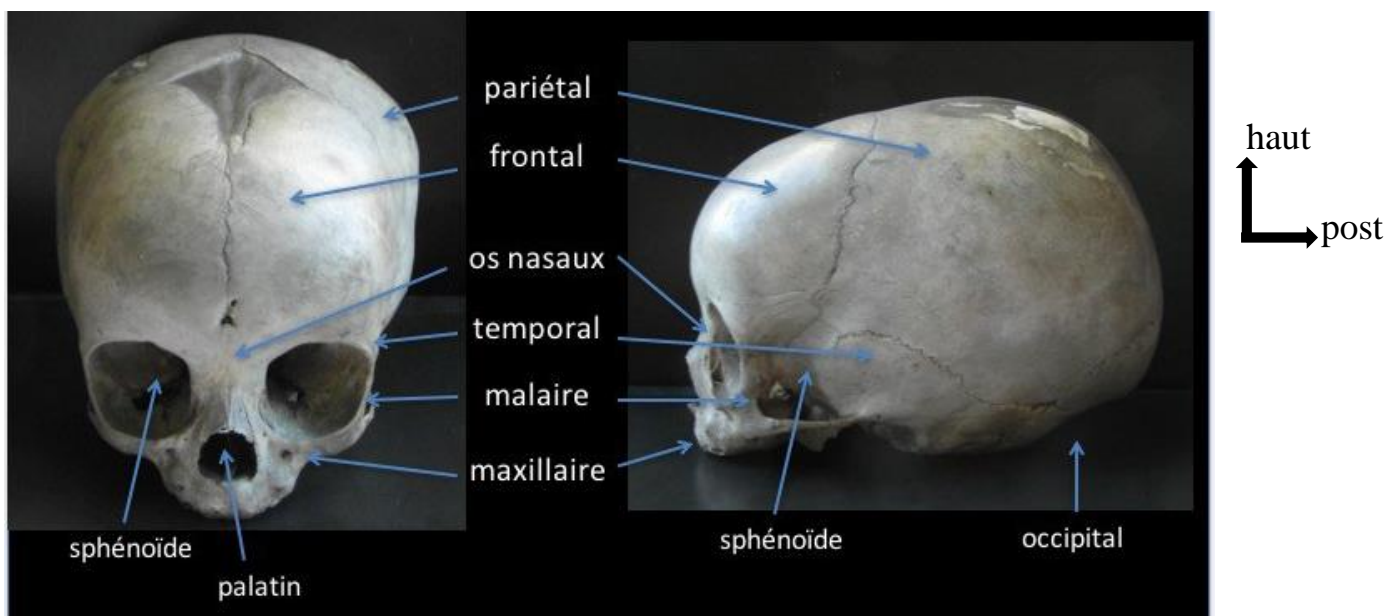


Figure 2 : anatomie des plaques osseuses de la voûte [5]

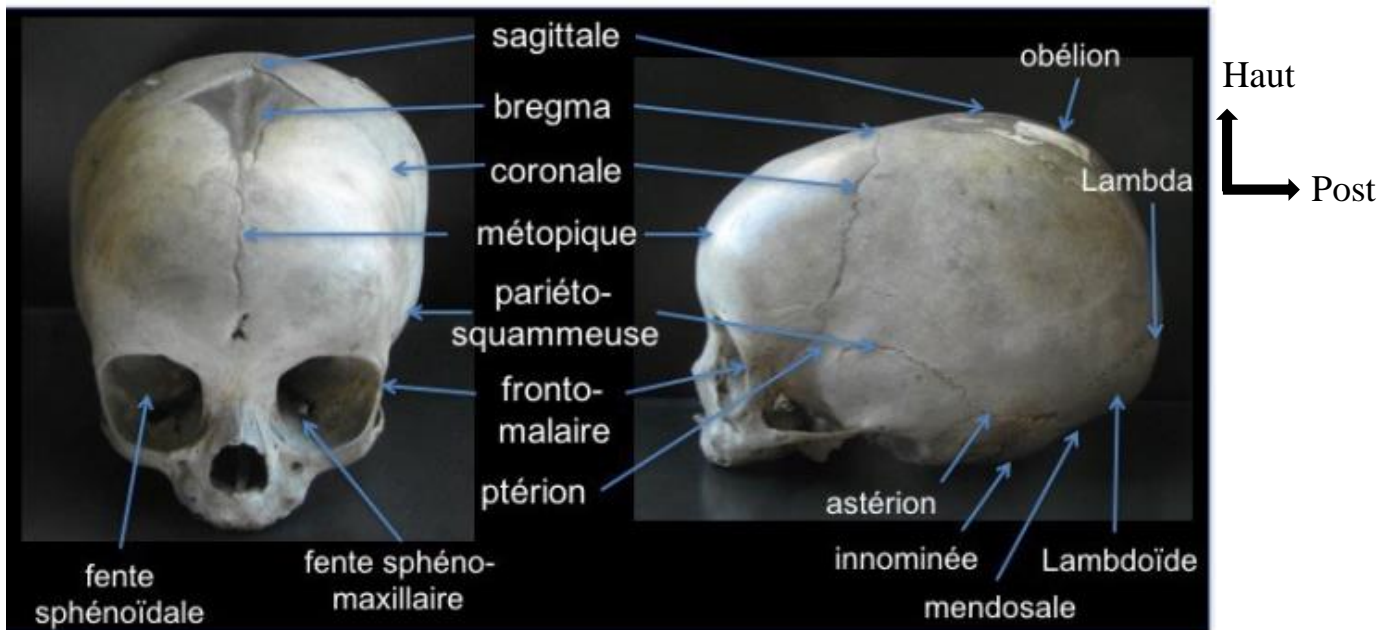


Figure 3 : anatomie et croissance du crâne : sutures et fontanelles [5]

Les os du crâne sont percés de nombreux orifices ou canaux qui livrent passage à des vaisseaux ou à des nerfs. Les orifices peuvent être visibles soit sur la face endocrânienne, soit sur la face exocrânienne, mais aussi sur les deux faces.

Les os du crâne sont constitués de deux lames de tissu osseux compact (la table externe et la table interne) enserrant une couche plus ou moins épaisse de tissu osseux spongieux (le diploé) qui contient dans ses mailles de la moelle osseuse.

Les os du crâne (sauf le pariétal et l'occipital) sont creusés de cavités :

- Des cavités pneumatiques : les cellules et les sinus.
- Des cavités contenant une partie des organes de sens.

Les bords des os du crâne s'unissent selon les sutures.

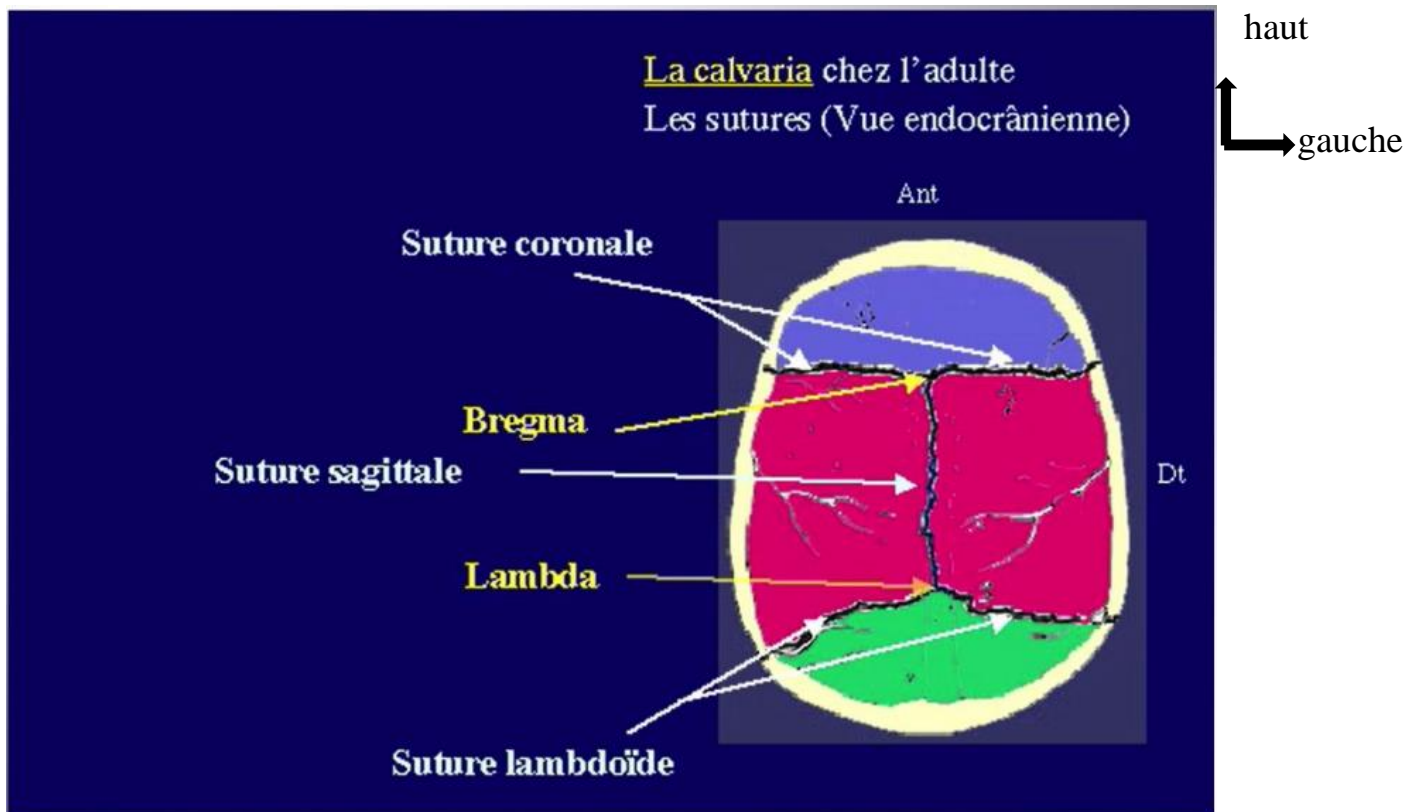


Figure 4 : Vue endocrânienne des sutures [5]

↳ **La base du crâne** [6–8]

La base du crâne, c'est le plancher de la cavité crânienne.

C'est la portion du crâne située au-dessous d'une ligne horizontale passant par la bosse frontale moyenne, la protubérance occipitale externe et le bord supérieur du rocher. Elle présente une surface intérieure en rapport avec l'encéphale, une surface extérieure en rapport dans sa moitié postérieure avec la colonne vertébrale et les muscles de la nuque.

On distingue deux types d'orifices dans le crâne permettant le passage des nerfs crâniens, ce sont :

- ✓ Les foramens, que l'on retrouve surtout aux endroits où l'os est mince, sont, pour la plupart, présents au même niveau sur les deux faces du crâne.
- ✓ Les canaux, qui sont creusés dans l'épaisseur de la base du crâne, leurs points d'entrée et de sortie sont donc décalés sur une certaine distance.

Contrairement à la voûte qui est régulière, la base est très inégale.

On distingue :

➤ **L'étage antérieur ou fronto-éthmoïdo-sphénoïdal :**

Il est limité en avant par la partie verticale du frontal, en arrière par le bord postérieur des petites ailes du sphénoïde et sur la ligne médiane par le jugum sphénoïdale. Cet étage comprend trois parties :

- l'une médiane : la fosse éthmoïdale
- et les deux latérales : les bosses orbitaires.

Il intéresse trois éléments osseux, le frontal, l'éthmoïde et le sphénoïde et empiète sur l'étage moyen au niveau des apophyses clinoides antérieures. L'espace de communication de l'étage antérieur avec la face correspond aux orifices de la lame criblée de l'éthmoïde laissant passer les filets du nerf olfactif.

➤ **L'étage moyen ou sphénoïdo-temporal :**

Il est limité, en avant : le bord post du jugum et des petites ailes du sphénoïde, sur les côtés : l'os temporal, en arrière : par le bord Supérieur du dos de la selle turcique, les clinoides postérieurs et le bord supérieur du rocher

➤ **L'étage moyen est formé par trois os :**

Le sphénoïde et la portion antérieure des temporaux, limité :

- en avant par les petites ailes du sphénoïde
- en arrière par le bord supérieur des rochers.

➤ **L'étage postérieur ou temporo-occipital :**

Limité, en arrière par : l'écaillé de l'occipital qui porte le sillon du sinus transverse en avant : le bord postérieur de la partie antérieure du rocher de l'os temporal.

Très étendu, excavé, l'étage postérieur se caractérise par des limites très apparentes. Elles sont représentées, d'avant en arrière, par la lame quadrilatère du sphénoïde. Le bord supérieur du rocher, déprimé en gouttière du sinus pétreux supérieur, enfin par la gouttière du sinus latéral dans son versant occipital.

L'étage postérieur est représenté par l'occipital et par la face postéro – supérieure du rocher. Il faut y adjoindre la lame quadrilatère du sphénoïde.

La base du crâne versant exocrânien se subdivise en deux parties

- une partie antérieure ou faciale
- une partie postérieure ou cervicale

La partie antérieure comprend :

- le massif facial, le sphénoïde, le vomer et l'os temporal.

Les apophyses ptérygoïdes du sphénoïde sont inférieures, verticales et exocrâniennes en totalité.

La partie postérieure comprend :

- l'os temporal et l'os occipital

Elle est limitée- en avant : le vomer et la fosse ptérygoïde. - latéralement : l'arcade zygomatique et le processus mastoïde.

La base du crâne est une partie anatomique particulièrement complexe du fait du rôle qui lui est dévolu. C'est une zone frontière et donc de passage de tous les câbles techniques dévolus au fonctionnement de la globalité du corps ; des zones d'entrées et de sorties vasculonerveuses.

La base du crâne est à peu près plane : réalisant en fait un plan incliné irrégulièrement disposé en marches d'escalier, elle est classiquement divisée d'avant en arrière et de haut en bas en trois étages (antérieur, moyen, postérieur).

La marche supérieure répond à l'étage antérieur ; fronto-éthmoïdo-sphénoïdal.

La marche moyenne correspond à l'étage médian ; sphénoïdo-temporal.

La marche inférieure répond à l'étage postérieur ; temporo-occipital.

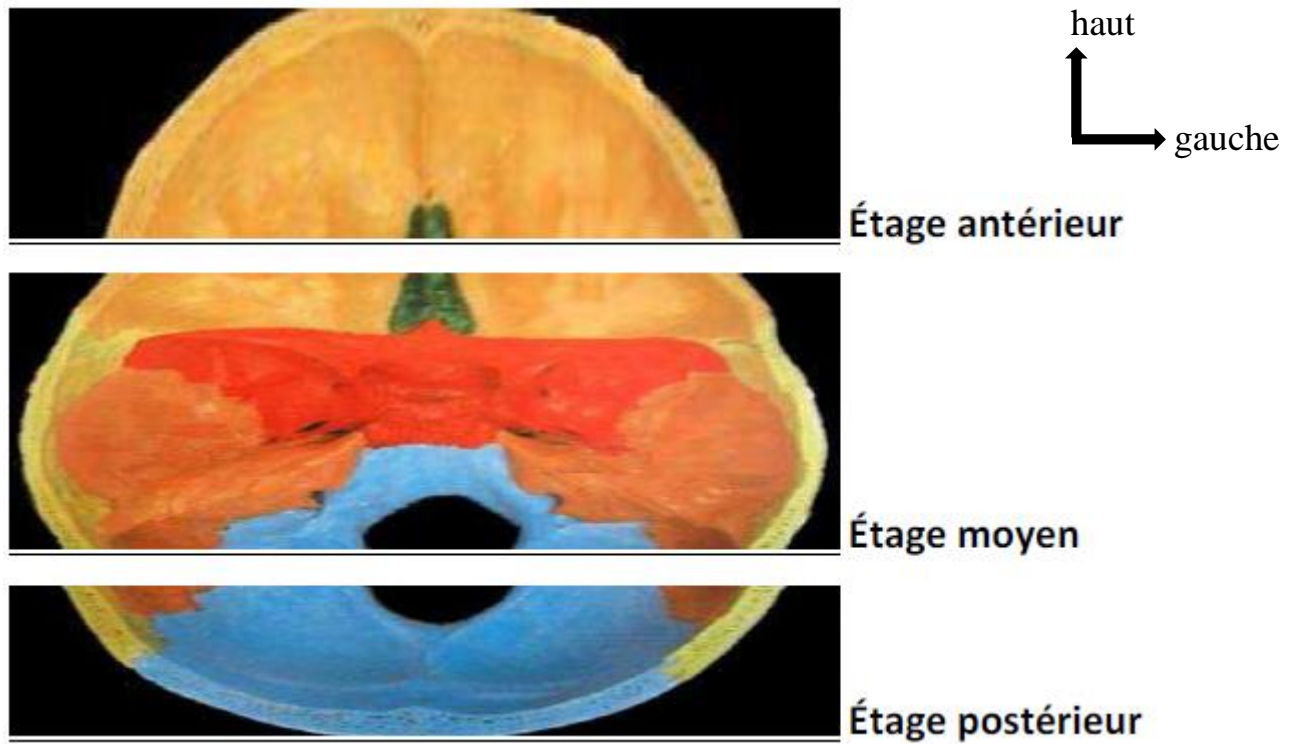


Figure 5 : Vue endocrânienne de la Base du crâne [9]

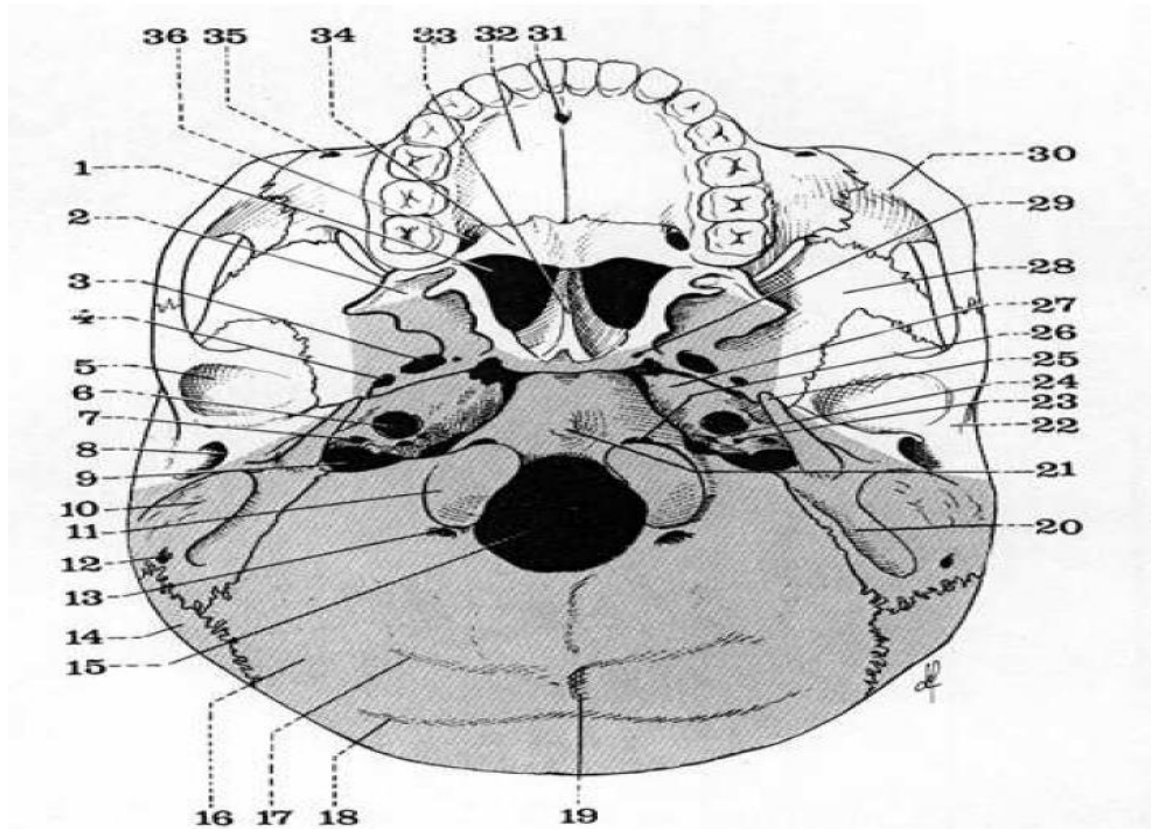


Figure 6 : Vue exocrânienne de la base du crâne [10]

- | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------------------------|---------------|--------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------------|--|------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------|----------------|-----------------------|--------------------|-----------|---------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 1. Choane droite | 2. Apophyse ptérygoïde | 3. Trou Ovale | 4. Trou petit rond | 5. Cavité glénoïde du temporal | 6. Canal carotidien | 7. Trou déchiré postérieur | 8. Conduit auditif externe | 9. Trou stylomastoïdien | 10. Apophyse mastoïde | 11. Condyle de l'occipital | 12. Trou mastoïdien | 13. Trou condylien postérieur | 14. Os pariétal | 15. Trou occipital | 16. Ecaille de l'occipital | 17. Ligne courbe occipital inférieure | 18. Ligne courbe occipitale supérieure | 19. Crête occipitale externe | 20. Rainure digastrique | 21. Tubercule pharyngien | 22. Tubercule zygomatique | 23. Canal de Jacobson | 24. Orifice de l'aqueduc du limaçon | 25. Apophyse styloïde | 26. Trou condylien antérieur | 27. Pointe du rocher | 28. Grande aile du sphénoïde | 29. Canal vidien | 30. Os malaire | 31. Fossette incisive | 32. Voute palatine | 33. Vomer | 34. Lame horizontale du Palatin | 35. Trou sous orbitaire | 36. Canal palatin postérieur |
|------------------|------------------------|---------------|--------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------------|---------------------|-------------------------------|-----------------|--------------------|----------------------------|---------------------------------------|--|------------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------|------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------|----------------|-----------------------|--------------------|-----------|---------------------------------|-------------------------|------------------------------|

2.2.2. Anatomie du système nerveux

Le système nerveux est un réseau complexe de nerfs et de cellules nerveuses (neurones) qui font circuler des signaux et des messages provenant du cerveau et de la moelle épinière vers différentes parties du corps, et vice versa. Il est constitué du système nerveux central et du système nerveux périphérique[11].

Le système nerveux est formé de deux sous-systèmes : le système nerveux central et le système nerveux périphérique. Le système nerveux central (SNC) est composé de l'encéphale et de la moelle épinière [12]

2.2.3. Le système nerveux central

Le système nerveux central (SNC) comprend l'encéphale et la moelle épinière.

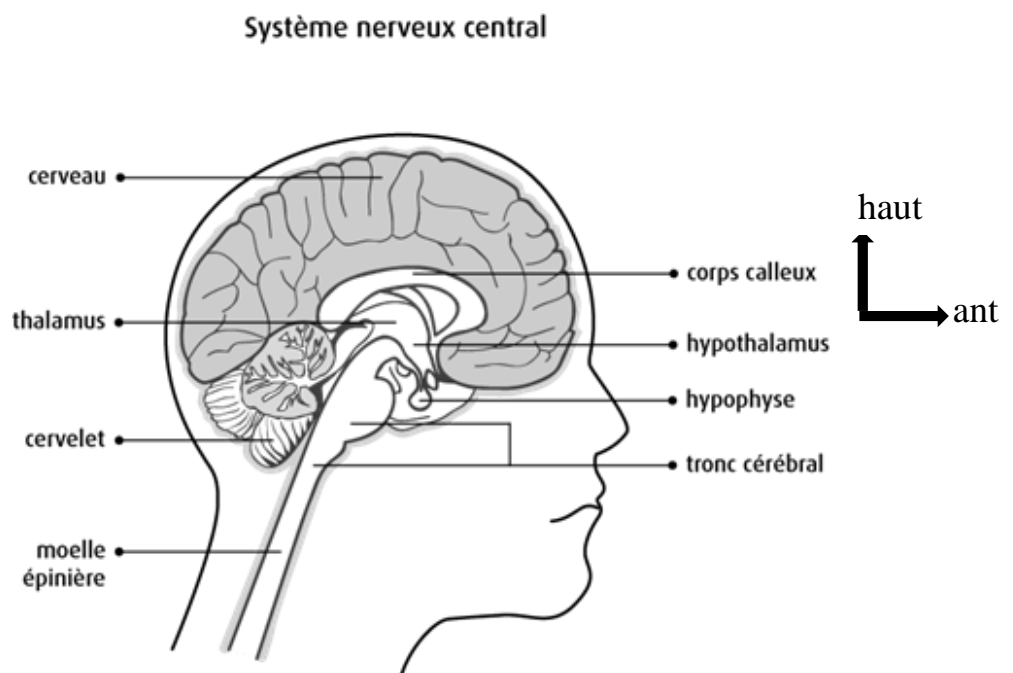


Figure 7 : anatomie du système nerveux central [13]

a) L'encéphale :

Anatomiquement, l'encéphale est divisé en trois parties, comprenant le cerveau, le tronc cérébral et le cervelet. Il est recouvert par les méninges, qui sont des membranes protectrices retenant également du liquide cébrospinal (LCS), servant lui-même de matelas protecteur. Il comprend deux types de tissu nerveux : la substance blanche et la substance grise. Le tout est protégé par l'os du crâne [12].

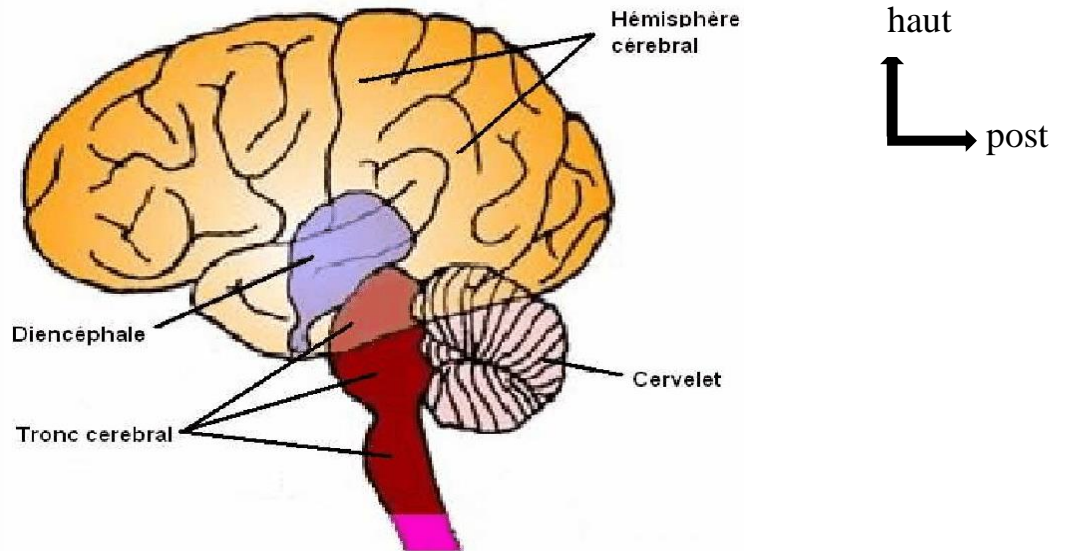


Figure 8 : Structure anatomique de l'encéphale [13]

↳ Le cerveau

Le cerveau qui est situé au-dessus du cervelet et du tronc cérébral comprend une partie médiane (le diencéphale) et les deux hémisphères (le télencéphale) [14].

Le diencéphale occupe une position intermédiaire entre le cerveau et le tronc cérébral. Il comprend :

- **Le thalamus :** station relais et de transformation la plus importante pour les informations venues du monde extérieur et intérieur.

Une sensation et une douleur ne peuvent être appréciées que par les centres supérieurs encéphaliques, au niveau du cortex sensitif du lobe pariétal.

Des lésions thalamiques provoquent une hypersensibilité particulière du côté opposé à la lésion.

- **L'hypothalamus :** c'est la région centrale du cerveau situé à sa base juste au-dessus de l'hypophyse à laquelle elle est reliée par une tige appelée la tige pituitaire.

Il joue un rôle capital dans la régulation des métabolismes et des régulations vitales.

- **L'hypophyse :** c'est la glande « chef d'orchestre » régulant l'ensemble des autres glandes de l'organisme [15].

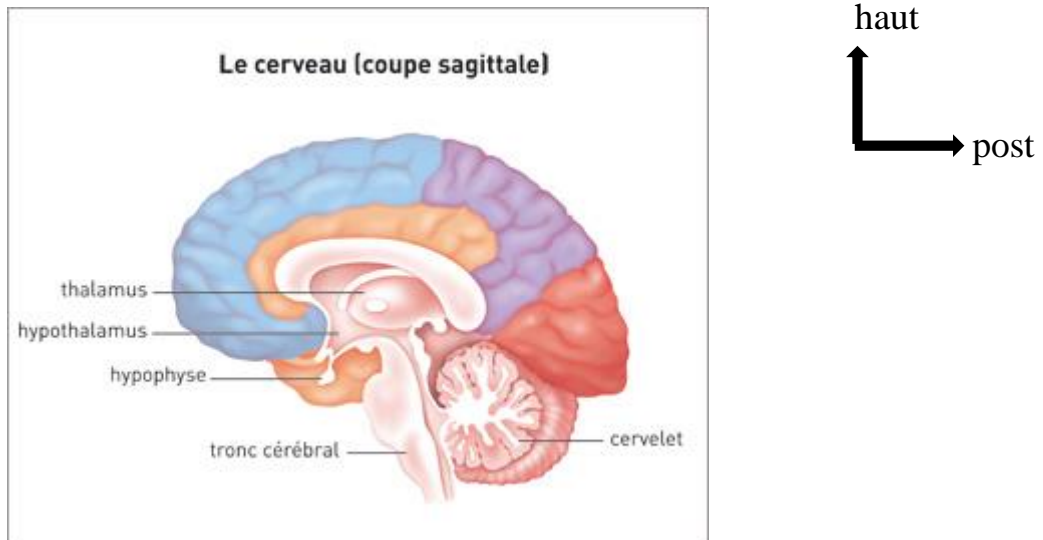


Figure 9 : Coupe sagittale du cerveau [13]

Le télencéphale comprend deux hémisphères droit et gauche qui sont réunis par le corps calleux [15].

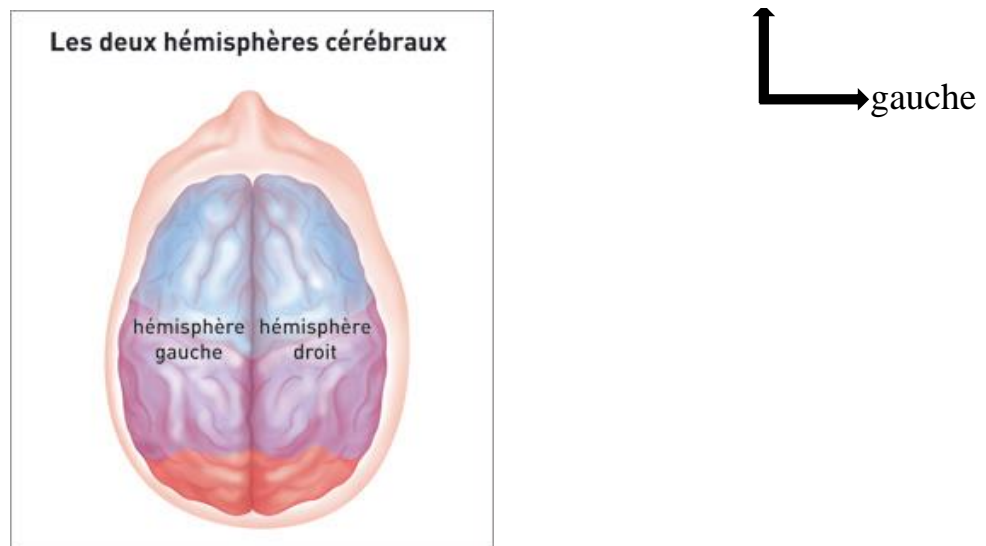


Figure 10 : Les hémisphères cérébraux [13].

Chaque hémisphère cérébral est divisé en quatre lobes, chacun étant en relation avec l'os sus-jacent de même nom mais ses limites ne lui correspondent pas [14].

La surface du télencéphale est parcourue par des scissures et des sillons qui délimitent sur cette surface les lobes et circonvolutions respectivement [15].

En vue supérieure, le cerveau est essentiellement divisé en quatre quarts par la fissure cérébrale longitudinale médiane et par les deux sillons centraux (scissure

de Rolando) dans le plan coronal. Le sillon central sépare le lobe frontal du lobe pariétal [15].

Sur une vue latérale, ces deux lobes se trouvent au-dessus du sillon latéral (scissure de Sylvius) disposé transversalement, tandis que le lobe temporal se trouve en dessous de ce dernier [15].

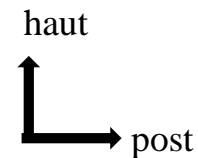
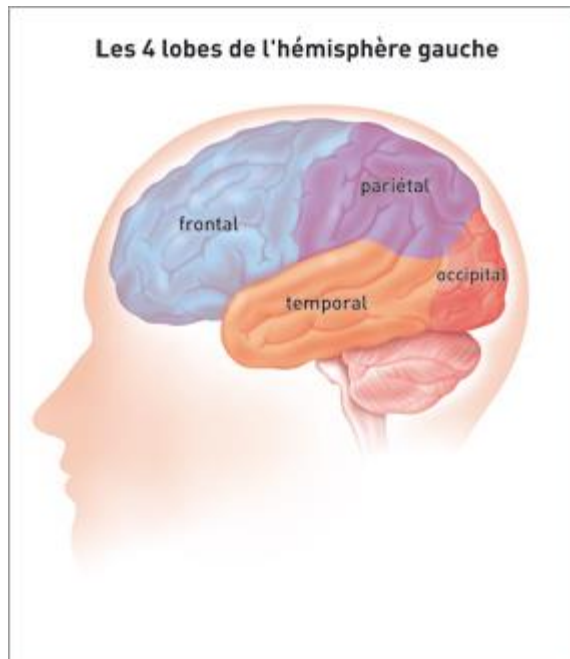


Figure 11 : Les quatre lobes de l'hémisphère gauche [13]

Les scissures : Ce sont des dépressions profondes qui délimitent les lobes cérébraux.

- la scissure de Sylvius (Latérale)
- la scissure de Rolando (centrale)
- la scissure perpendiculaire
- la scissure pré-occipitale
- la scissure callosomarginale
- la scissure calcarine.

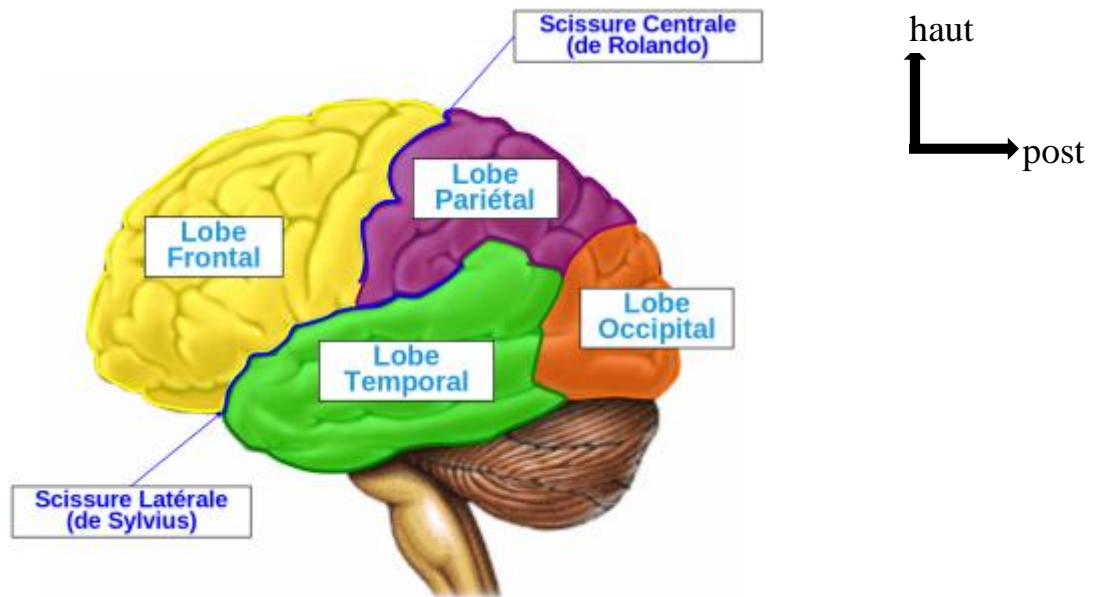


Figure 12 : Les lobes de l'hémisphère gauche et les scissures [16]

2.2.4. Le système ventriculaire et cisternal :

a) **Système ventriculaire :** La partie centrale de chaque hémisphère est creuse.

Cet espace est appelé ventricule latéral. Les ventricules latéraux droit et gauche communiquent entre eux et au-dessous avec une autre cavité de la ligne médiane appelée 3^{ème} ventricule qui, à son tour est en relation avec le 4^{ème} ventricule par l'aqueduc de Sylvius. Le 4^{ème} ventricule constitue la partie creuse de la protubérance et du bulbe. Son toit est en contact avec la face inférieure du cervelet. Il faut noter que tous les ventricules contiennent du liquide céphalorachidien qui est sécrété par le plexus choroïde dans les ventricules latéraux.

b) **Système cisternal :**

La grande citerne : située en dessous du cervelet, communique avec le V4 par les trous de Luscka et de Magendie.

En arrière et au-dessus du cervelet ; la citerne ambiante ou lac cérébelleux supérieur.

En avant et de bas en haut, on décrit :

-La citerne pré bulbaire.

-Pré pontique.

-Inter pédonculaire ; occupe l'espace entre le plancher du diencephale, les pédoncules cérébraux et le pont.

-La citerne circum-pédonculaire.

• la citerne chiasmatique.

↳ **Le tronc cérébral**

Le tronc cérébral constitue le prolongement de la moelle épinière. Il comprend en configuration externe de haut en bas le mésencéphale, le pont (protubérance annulaire) et le myélocéphale (moelle allongée). Le myélocéphale et le métencéphale forme le rhombencéphale [17].

Le mésencéphale est la partie la plus petite de l'encéphale entre le pont et le diencephale. Il comporte quatre faces :

- Une face antérieure constituée par les pédoncules cérébraux
- Une face postérieure au toit du mésencéphale constitué par la lame quadrilatère
- Deux faces latérales constituées entre autres par les tubercules quadrijumeaux [18].

Le pont se trouve directement au-dessus de la moelle allongée. Il unit le cerveau au cervelet et a deux faces :

- Une face antérieure latérale, creusée par un sillon médian appelé la gouttière longitudinale ou sillon basilaire où chemine le tronc basilaire
- Une face postérieure qui n'est pas visible que si l'on sectionne les pédoncules cérébelleux [18].

La moelle allongée est la partie inférieure du tronc cérébral qui apparaît comme une dilatation, a une longueur de 3 cm et établit la connexion avec la moelle épinière [15].

En configuration interne, le tronc cérébral est formé par :

- La substance blanche est dans le tronc cérébral, médian et antérieur comme dans la moelle. Elle est constituée par :

- Les voies longues de projection ascendante et descendante
 - Les voies cérébelleuses
 - Les voies courtes d'association
- La substance grise qui est morcelée et est représentée par :
- Les noyaux des nerfs crâniens qui prolongent la substance grise de la moelle sont des véritables centres segmentaires
 - L'olive bulbaire est une lame de substance grise plissée à la façon d'une bourse
 - Les noyaux du pont ou noyaux arciformes appartiennent à la grande voie de liaison entre le cortex cérébral et la cérébelleuse
 - Le noyau rouge est une importante formation nucléaire située sous la lame quadrijumelle
 - Le locus de Niger est une formation nucléaire située sous la lame véritable : fonctionnellement il représente un noyau diencephalique, du groupe des noyaux sous optique, relais des voies extrapyramidales
 - La formation réticulée est une vaste coulée de substance grise s'étendant du diencephale à la moelle
 - Les tubercules quadrijumeaux : les postérieures sont les relais auditifs et les antérieures sont les relais optiques [18].

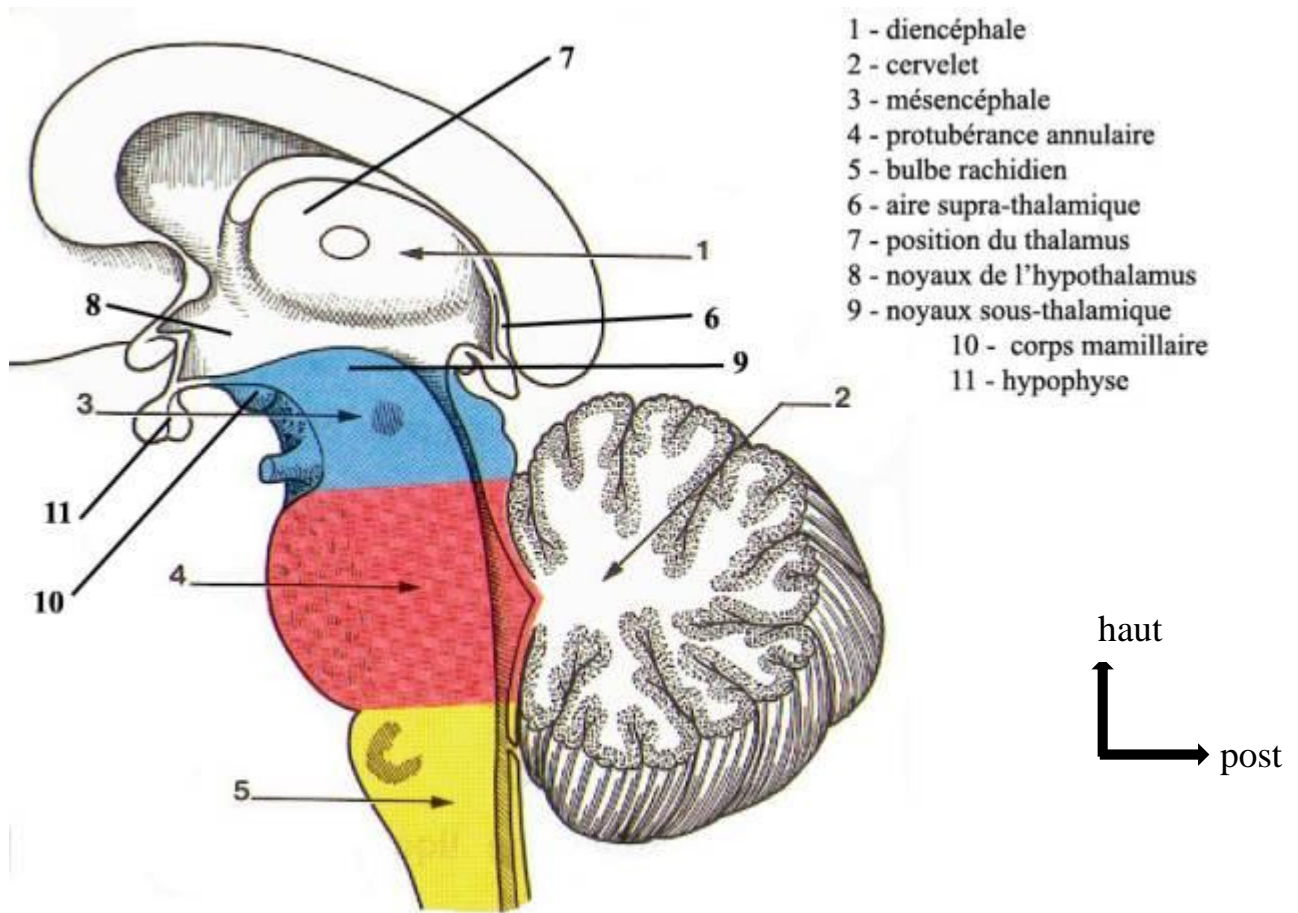


Figure 13 : Coupe sagittale du tronc cérébral [19]

↳ Le cervelet

Le cervelet est la partie de l'encéphale qui occupe la zone postérieure et inférieure du crâne. Le cervelet est constitué de trois portions : une portion médiane, le vermis, et les hémisphères cérébelleux. Il est relié au bulbe, au pont et aux pédoncules cérébelleux [20]. Il est situé immédiatement sous le cerveau et occupe la fosse crânienne postérieure (séparé de celui-ci par la tente du cervelet) et en arrière du tronc cérébral (extrémité supérieure de la moelle épinière) [21].

Le cervelet joue un rôle important dans l'équilibration, le tonus postérieur et la coordination des mouvements [18].

b) La moelle épinière

La moelle épinière est la partie du SNC qui est enfermée dans le canal vertébral. Elle s'étend de la moelle allongée à la limite entre L1 et L2. Elle mesure environ 40 à 50 cm de longueur et en coupe transversale elle a un contour ovalaire, d'environ 1 cm de diamètre. Au niveau des segments cervical et lombaire, elle présente des renflements qui résultent de la présence de beaucoup de nerfs moteurs et sensitifs destinés aux membres [15]. La moelle épinière est par sa substance grise un centre réflexe et par sa substance blanche un organe conducteur qui est un élément de liaison entre l'encéphale et le reste du corps [21].

2.2.5. Le système nerveux périphérique (SNP) :

Le système nerveux périphérique est constitué des nerfs sensitifs et moteurs, qui sont issus essentiellement de la moelle et du tronc cérébral, et qui se terminent au niveau d'un ou plusieurs organes (peau, muscle, viscère). Il se situe à l'extérieur du SNC, est formé de nerfs (qui sont des regroupements d'axones) provenant de l'encéphale et de la moelle épinière.

Ces nerfs sont des lignes de communication qui relient toutes les parties du corps en transmettant les influx. Il existe trois sortes de nerfs :

- ✓ Les nerfs moteurs : partent de l'encéphale et transmettent les ordres aux différentes parties du corps.
- ✓ Les nerfs sensitifs : viennent des organes sensoriels. Ils apportent à notre cerveau les sensations visuelles, auditives, olfactives, gustatives et tactiles.
- ✓ Les nerfs mixtes : sont à la fois sensitifs et moteurs.

2.2.6. Les enveloppes et espaces méningées :

Les méninges recouvrent l'encéphale et constituent des enveloppes membraneuses entourant le système nerveux.

On distingue de haut en bas :

- la dure-mère ou couche externe

- l'arachnoïde ou couche moyenne
- la pie mère ou couche interne

La dure-mère : c'est une membrane fibreuse résistante tapissant la face interne des os du crâne et le canal rachidien.

L'arachnoïde : est une fine membrane transparente située entre la dure mère et la pie mère.

L'arachnoïde est étroitement appliquée contre la dure mère mais est séparée de la pie mère par un espace étroit, l'espace sous arachnoïdien, qui contient le liquide céphalorachidien (LCR).

La pie mère : la pie mère est la couche la plus interne des méninges. Elle est étroitement appliquée contre l'extérieur de l'encéphale et de la moelle épinière.

Elle est une structure très délicate qui comporte de nombreux vaisseaux sanguins irriguant la surface de l'encéphale et de la moelle épinière.

La pie mère suit de près la surface de l'encéphale et plonge dans toutes les scissures entre les circonvolutions.

Les espaces méningés : ce sont :

- l'espace extradural : entre table interne et dure-mère.
- sous dural : entre dure mère et arachnoïde.
- sous arachnoïdien : entre l'arachnoïde et pie-mère.

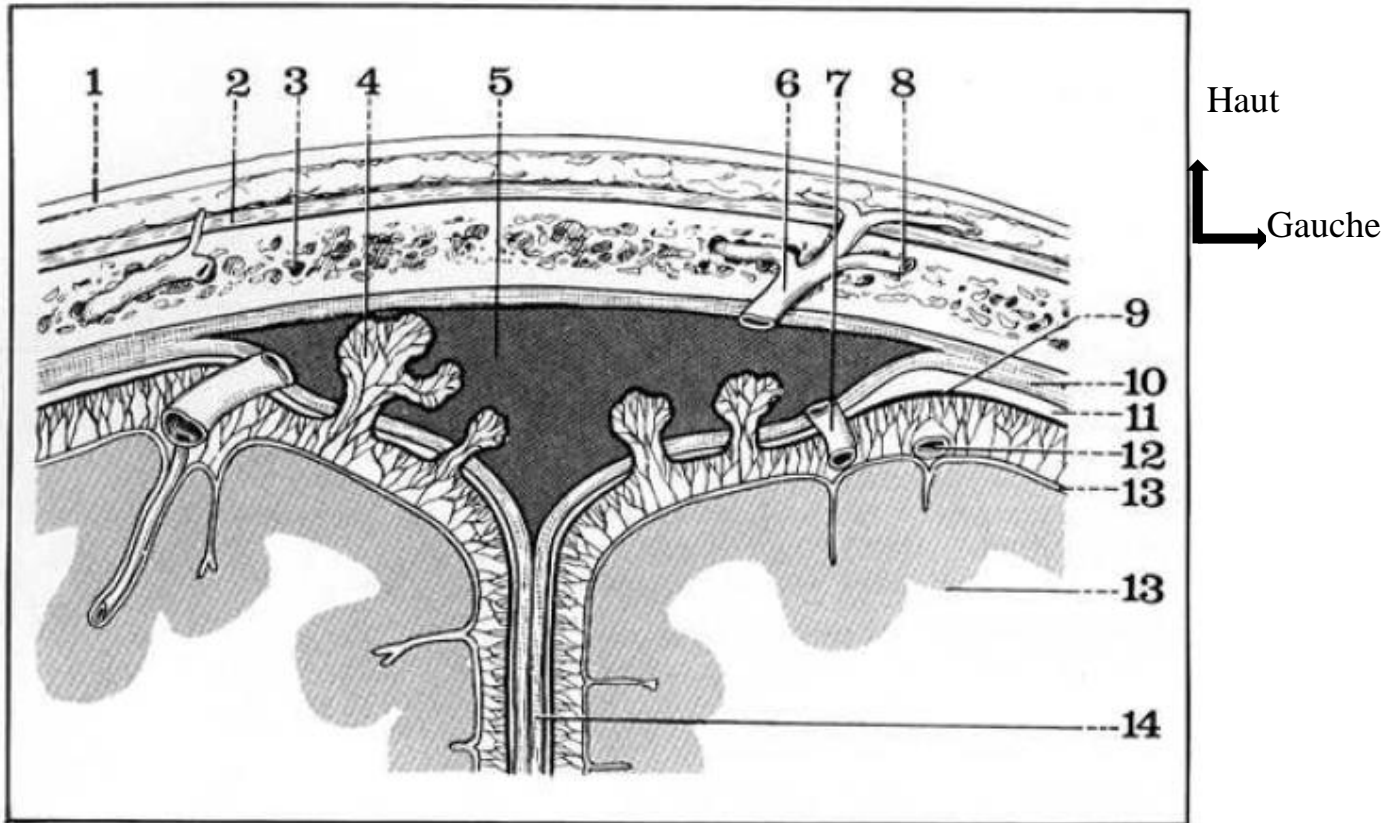


Figure 14 : Coupe frontale du sinus longitudinal [22]

- | | |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. Cuir chevelu | 8. Veine diploïque |
| 2. Aponévrose épicroânienne | 9. Arachnoïde |
| 3. Diploé | 10. Dure mère |
| 4. Granulation arachnoïdienne | 11. Espace sous dural |
| 5. Sinus longitudinal | 12. Artère cérébrale |
| 6. Veine émissaire | 13. cortex |
| 7. Veine cérébrale | 14. Faux du cerveau |

2.2.7. La vascularisation de la tête et du cou :

La vascularisation artérielle : est assurée principalement par :

- deux artères carotides (droite et gauche)
- deux artères vertébrales (droite et gauche)

➤ L'artère carotide externe :

Cette artère comme l'indique son nom, irrigue les régions superficielles de la tête et du cou ; possède quatre branches principales :

- l'artère faciale, qui irrigue la partie inférieure de la face.

- l'artère temporale superficielle qui monte en avant de l'oreille pour irriguer les régions frontale, temporale et pariétale du cuir chevelu.
- l'artère occipitale, qui passe en arrière de l'oreille et irrigue la portion occipitale du cuir chevelu.
- l'artère maxillaire, qui irrigue les structures voisines des maxillaires et donne l'importante artère méningée moyenne qui pénètre à l'intérieur du crâne.

➤ **L'artère carotide interne :**

Celle-ci commence à la bifurcation de la carotide primitive puis se dirige vers le haut pour pénétrer à l'intérieur du crâne à travers le trou carotidien situé dans la portion pétreuse de l'os temporal (rocher).

Dans le cou, elle est située en profondeur, dans les muscles. Elle pénètre dans l'étage moyen de la base du crâne et se termine en deux branches, les artères cérébrales antérieure et moyenne, qui irriguent le cerveau. Elle donne naissance à l'artère ophtalmique.

Les artères cérébrales antérieure et moyenne communiquent entre elles et avec le tronc basilaire, prolongement des vertébrales ; l'ensemble forment ainsi le polygone de Willis qui assure une distribution uniforme et régulière de sang à l'ensemble du cerveau.

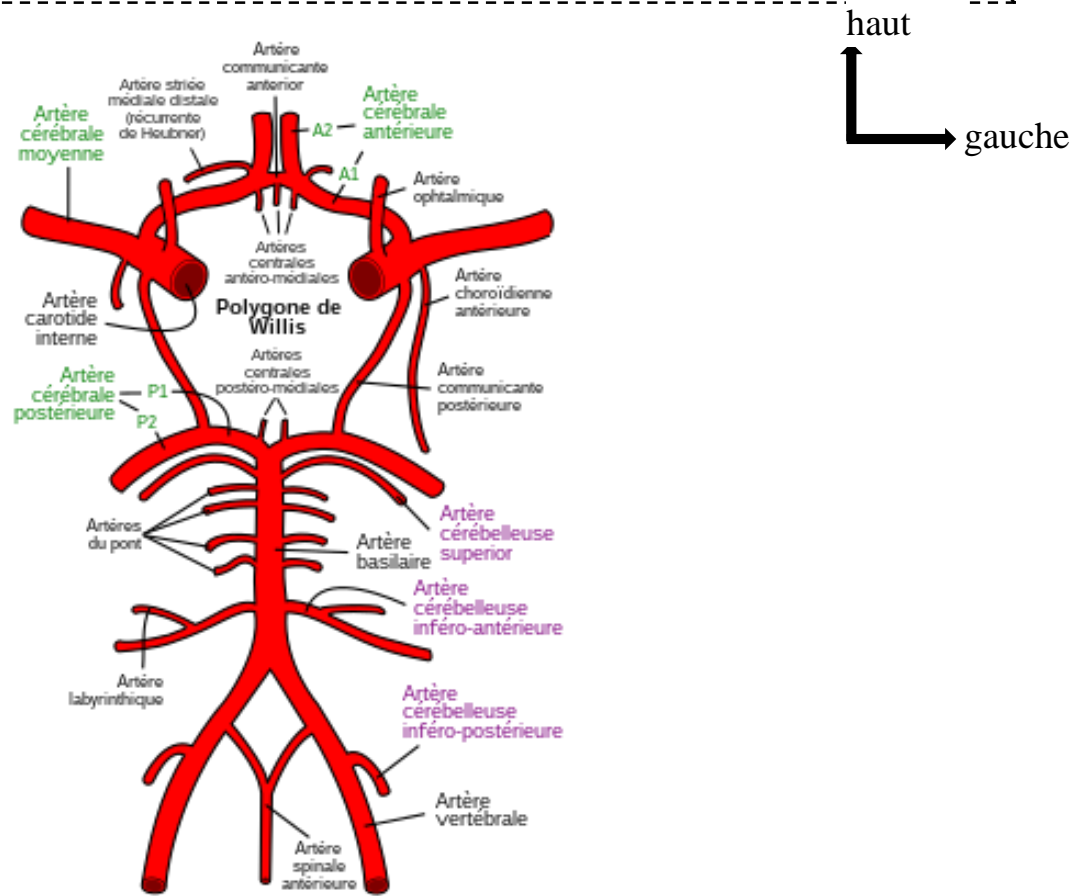


Figure 15 : Le polygone de Willis [23]

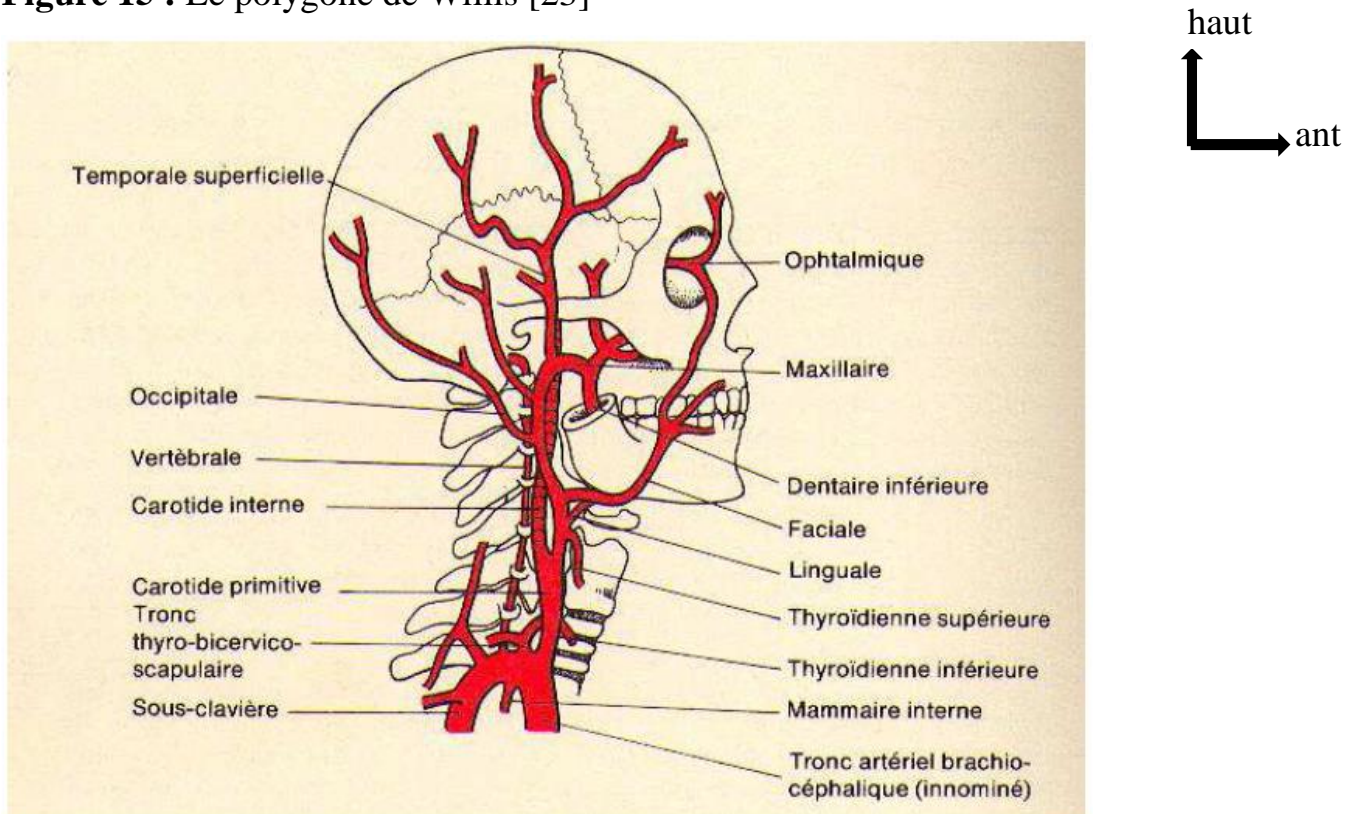


Figure 16 : Principales artères de la tête et du cou [24]

➤ **La vascularisation veineuse :**

Les veines superficielles du cuir chevelu se réunissent juste en arrière de l'angle de la mâchoire pour former la veine jugulaire externe. Celle-ci descend verticalement, en superficie par rapport au muscle sterno-cléido-mastoïdien qu'elle croise selon une ligne oblique puis se jette dans la veine sous Clavière.

Les veines de la face, par contre, se collectent dans la veine faciale principale qui croise le maxillaire inférieur en avant de son angle, puis passe en profondeur où elle rejoint la veine jugulaire interne. En fait, la veine faciale commence par une petite veine proche de l'angle interne de l'œil (la veine angulaire). De plus il existe une communication entre la veine angulaire et les veines profondes du crâne, communication qui passe à travers le trou orbitaire.

Mises à part les veines du cerveau, qui déversent leur sang dans la veine jugulaire interne, il existe d'autres voies veineuses importantes à l'intérieur de la boîte crânienne. Ce sont les sinus veineux qui reposent entre deux couches de la dure-mère.

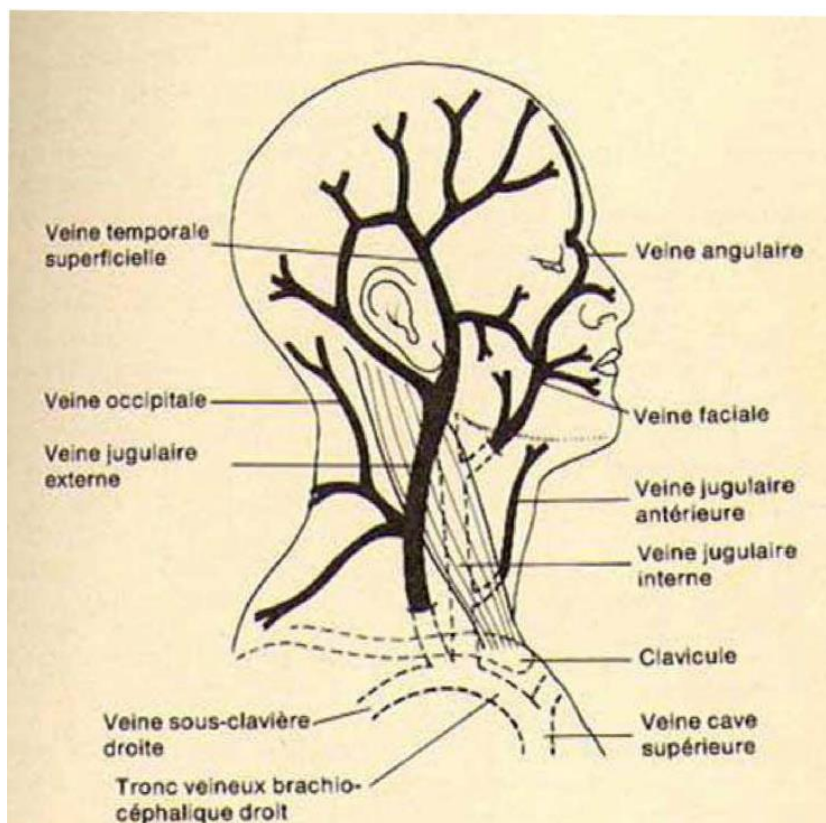


Figure 17 : Principales veines de la tête et du cou [24]

2.2. Etiopathogénie

Dès que le développement psychomoteur ne semble pas suivre le cours normal, la recherche de la cause est incontournable. A ce jour, aucune précision n'a pas pu être faite sur les véritables facteurs d'un retard psychomoteur [25].

Deux lots de causes sont toutefois évoqués par les professionnels : les retards d'origine acquis et les retards congénitaux [26].

En termes de problèmes acquis, il comprend les traumatismes, l'intoxication durant la grossesse et les infections qui se sont produites peu avant, pendant ou après l'accouchement [26]. Ces problèmes sont toujours faciles à éviter mais on peut les détecter assez tôt pour stimuler l'enfant au mieux au cours de ses premières années de vie [25].

Parmi les infections de la grossesse, on peut inclure la toxoplasmose, la syphilis, la rubéole ou encore l'herpès. Parmi les infections de la naissance, on peut citer les méningites, les encéphalites et épilepsie.

Parmi les causes traumatiques, on peut penser une utilisation instrumentale lors de l'accouchement comme la ventouse, on peut penser à une chute du bébé.

L'intoxication durant la grossesse est liée par l'abus d'alcool par la mère entraînant un alcoolisme fœtal [27].

La seconde catégorie est les facteurs génétiques. Il y a de nombreuses anomalies congénitales du métabolisme ou encore une altération au niveau des gènes. On peut citer par exemples la maladie causée par un excès de phénylalanine ou encore la consanguinité des parents [26].

2.3. Physiologie neurologique

3.5.1. Physiologie de l'encéphale

L'encéphale contrôle la plupart des fonctions du corps dont la perception, les mouvements, les sensations, la parole et la mémoire. Chaque constituant de l'encéphale joue un rôle spécifique :

- Les hémisphères cérébraux permettent d'avoir conscience de nos sensation ou émotions, le développement des facultés intellectuels et d'effectuer un mouvement quand on le désire.
- Le thalamus est la station relais et de transformation la plus importante pour les informations venues du monde extérieur ; par exemple les yeux, le nez et la peau (douleur, température, contact) mais aussi du monde intérieur (douleurs). Il constitue en outre un filtre des informations conscientes significatives.
- L'hypothalamus avec une cavité grise centrale est le centre de coordination hiérarchisé des fonctions végétatives comme la température corporelle, la circulation, le contenu en eau, la faim, la soif, la sexualité. De ce fait, il contrôle le milieu intérieur.
- Le cervelet règle avec le cerveau par des fibres du système extrapyramidal la tension de base des muscles. Le cerveau met un mouvement en marche, le cervelet veille à la coordination et à l'exécution correcte de ce mouvement.
- Il est le centre de contrôle du mouvement et contrôle ainsi l'objectif du mouvement, le maintien du corps et le tonus musculaire.
- Le tronc cérébral permet le contrôle de l'activité du cœur et du poumon [25].

3.5.2. Physiologie de la moelle épinière

C'est un appareil de conduction qui met le cerveau en connexion avec les nerfs spinaux. C'est aussi une station relais des influx grâce à la substance grise. Enfin, c'est un poste autonome de commande pour les réflexes [25].

2.4. Développement psychomoteur de l'enfant

On appelle **développement**, le processus qui fait passer de l'état de nourrisson vagissant, à l'état adulte.

L'expression même du DPM implique le parallélisme sur deux plans [28] :

- **Neuromusculaire** : acquisition du tonus de certains groupes musculaires permettant des mouvements déterminés,
- **Psychologique** : apparition par étapes des manifestations intellectuelles et affectives de plus en plus évoluées.

Le DPM de l'enfant est non seulement lié à la maturation du cerveau, mais il est également dépendant des conditions matérielles, et surtout affectives de la vie.

Les domaines que l'on explore sont les suivants :

Plans :

- Moteur
- Socialisation
- Intellectuel

➤ **La motricité :**

Elle comporte la mobilité passive et active, le tonus, les réflexes archaïques.

➤ **L'adaptabilité :**

Elle est définie comme la réaction spontanée devant certaines situations données et autant que possible indépendantes de tout apprentissage.

➤ **Le langage :**

Associe la voix et la mimique qui l'accompagne, ainsi que la compréhension d'ordres plus ou moins complexes.

Les réactions sociales :

Sont les comportements spontanés ou provoqués devant des êtres animés ou des objets usuels et résultent en grande partie du nursing et de l'éducation.

Le développement psychomoteur est donc un processus continu qui débute à la fécondation, et se poursuit jusqu'à l'adolescence [29]. C'est un développement qui se fait par étapes, mais ces étapes ne sont pas figées. Elles sont simplement des points de repère. Il nous faut donc garder à l'esprit que chaque enfant évolue à son propre rythme, afin d'éviter d'établir des comparaisons entre enfants du même âge, et même ceux issus d'un même foyer.

Dans le processus de DPM, il est surtout important de connaître l'ordre d'acquisition des performances qui est pratiquement le même pour tous les enfants. L'évolution motrice de l'enfant va lui permettre d'acquérir progressivement sa liberté de mouvements, puis son autonomie.

2.6.1. Les domaines d'évaluation :

Le DPM est l'évolution de manière parallèle des progrès de l'enfant sur un double plan :

- Psychique : intelligence, langage, et affectivité.
- Moteur : mouvements du corps et des membres

A la naissance vont donc évoluer rapidement pour un enfant :

- Ses postures,
- Ses facultés de préhension,
- Son développement sensoriel,
- Son langage.

↳ **Les domaines d'évaluation de la première année [30]**

- ✓ **La motricité générale** (points de repère du développement moteur),
- ✓ **La motricité fine** (préhension manipulation),
- ✓ **La sociabilité** (réponse à d'autres individus), et le langage (expression par mimique, vocalisation).

↳ **Les domaines d'évaluation de la deuxième année [31]:**

Au cours de cette deuxième année, l'enfant perfectionne sa motricité globale, son habileté manuelle, et son langage, vers 18 mois, il est capable de construire une tour de 3 à 4 cubes, de boire seul à la tasse qu'il tient des deux mains ; à la fin de la deuxième année, il court, monte les escaliers marche par marche, saute sur place, monte sur une chaise tout seul, frappe un ballon avec le pied ; son vocabulaire s'enrichit, et à deux (02) ans, il fait des phrases de 2-3 mots. Au cours de cette deuxième année, l'enfant acquiert la connaissance de son corps. Il désigne différentes parties de son visage.

2.6.2. Caractéristiques du développement psychomoteur

Normal du nouveau né et du nourrisson

La maturation cérébrale se poursuit pendant les deux 1ères années de la vie et se traduit par l'acquisition progressive des différentes étapes du développement psychomoteur du jeune enfant.

La surveillance neurologique est indispensable afin de dépister très tôt les moindres anomalies.

↪ **Nouveau-né :**

➤ **Tonus :**

- ✓ Tonus passif : spontané, hypotonie axiale et hypertonie périphérique des quatre membres en flexion, symétrique ; »
- ✓ Tonus actif : réactionnel, augmentant le tonus de base, apprécié précocement sur la manœuvre du tiré-assis.

➤ **Réflexes archaïques (0 - 3 mois)**

Automatismes moteurs, dont la présence et la qualité ont une valeur et une chronologie particulières (disparition après 5 mois) :

- Orientation.
- Succion et déglutition avec le réflexe des points cardinaux.
- Grasping des mains (doigts et membre supérieur) et des pieds (orteils).
- Allongement croisé : la stimulation de la plante du pied entraîne une flexion extension et adduction du membre inférieur controlatéral.
- Réflexe de Moro : l'extension soudaine de la nuque entraîne une extension, abduction symétrique des 2 membres supérieurs, puis une adduction avec ouverture des mains, embrassement et cri.
- Réflexe tonique asymétrique de la nuque : la rotation forcée de la tête d'un côté entraîne l'extension des membres (supérieur et inférieur) du même côté et la flexion des membres controlatéraux.
- Marche automatique.

➤ **Comportement**

Gesticulation spontanée (mouvements de flexion - extension), réactivité motrice et sensorielle (orientation vers la lumière douce), structuration des périodes de veille et de sommeil (dort 21 heures par jour).

↳ **Nourrisson (1 mois - 24 mois)**

Son DPM est fonction de son histoire anté et post- natale, de ses performances, ses acquisitions motrices, sensorielles et relationnelles.

↳ **Acquisitions motrices et posturales (Tonus) :**

- L'hypertonie réflexogène périphérique du nouveau-né va laisser place à une hypotonie relative (avec extension successive des membres supérieurs puis inférieurs) permettant l'acquisition de la préhension.
- Le tonus axial va se renforcer, en débutant par la tenue de la tête, puis du tronc afin d'acquérir la station verticale (assise puis debout).

↳ **Acquisitions sensorielles et sociales**

- Interaction avec l'entourage sous l'influence des stimuli visuels ou sonores ;
- Les conséquences de perturbations psychomotrices retentissent souvent sur l'examen neurologique qui doit toujours être fait en parallèle.
- Un défaut sensoriel doit être dépisté très tôt car il risque de perturber gravement les informations nécessaires à la structuration de l'appréciation de l'environnement et de la vie relationnelle.
- Chez l'enfant d'âge préscolaire, il existe des tests portant sur les performances motrices étalonnées pour l'âge, définissant le quotient de développement (QD), mais il n'existe pas de corrélation entre le QD et le QI (Quotient Intellectuel) ultérieur.

2.6.3. Le développement moteur

Le but est d'aboutir à une marche autonome vers l'âge de 1 an. L'acquisition se fait de la tête au pied. Les étapes de développement sont : la tenue de la tête à 3 mois, la tenue assise à 6 mois et la marche autour de 1 an [26].

2.6.4. Acquisition de la préhension ou motricité fine

Elle doit se faire avant la fin de la première année [27].

- De 0 à 2 mois : les poings sont fermés.
- De 2 à 4 mois : les mains commencent à s'ouvrir. Le bébé les place symétriquement en avant de son tronc quand il est couché sur le dos.
- Vers l'âge de 4 mois : les mains croisent la ligne médiane.
- De 4 à 5 mois : il saisit les objets et les porte à sa bouche.
- Vers 6 mois : il passe un objet d'une main à l'autre et cherche à atteindre un objet placé à une certaine distance.
- 7 à 9 mois : manipulation bi-manuelle.

La préhension s'affine au fur et à mesure que le bébé grandit. Elle est d'abord cubito-palmaire, puis dans la paume de la main. Elle devient ensuite radio-palmaire entre 7 et 8 mois. La préhension pince- pouce- index s'effectue avant 1 an. L'index s'individualise et devient indépendant des autres doigts [26].

2.6.5. Le tonus musculaire

Il subit des modifications au cours de la première année. D'abord le nouveau-né est hypertonique, ce qui entraîne sa position en flexion. Le tonus est apprécié par la palpation des masses musculaires, le ballotement passif des extrémités et l'extensibilité musculaire. Cette extensibilité musculaire peut être appréciée pour chaque muscle ou groupe musculaire[26].

- Le triceps sural par une flexion dorsale du pied
- L'ischio-jambier par l'extension de la jambe sur la cuisse
- L'adducteur par l'abduction des cuisses, jambes tendues
- Les muscles de la ceinture scapulaire par le signe du foulard
- Les radicaux et extenseurs des doigts par la flexion passive des mains sur l'avant-bras
- Le triceps brachial par la flexion de l'avant-bras sur le bras
- Le pronateur par la supination de l'avant-bras[26].

L'examen neurologique est le temps essentiel. Dans la première année de vie, différents signes spécifiques manquent le plus souvent, et le tout se ramène à une hypotonie.

L'interrogatoire recherche :

- Les antécédents familiaux comparables
- Les particularités de la grossesse et de l'accouchement
- L'existence d'un accident post natal
- La date du début du retard et de son évolutivité. Il faut essayer de déterminer si l'enfant est normalement stimulé par son entourage.

La mesure du périmètre céphalique : une valeur anormale doit être reportée sur une courbe évolutive. Elle oriente d'emblée les recherches étiologiques.

Pour évaluer le tonus, on mobilise toutes les articulations et on compare les 2 côtés. La découverte d'une hypotonie doit faire préciser s'il s'agit d'une hyper extensibilité, d'un défaut de freinage ou d'une paralysie.

En cas d'hypertonie, il faut distinguer une hypertonie extrapyramidale d'une spasticité pyramidale : mains fermées en pronation en permanence au-delà de 3 mois, non ouverture de l'angle poplité et de l'angle du coude au-delà de 6 mois ; fermeture de l'angle des adducteurs de la cuisse, pieds équins.

On étudie la force musculaire de chaque segment de membre de façon comparative des 2 côtés. On recherche les signes pyramidaux : signe de Babinski, signe de Rossolimo, trépidations épileptoïdes des pieds, exagération et diffusion des réflexes ostéotendineux. On recherche des signes extrapyramidaux : mouvements anormaux des membres supérieurs lents arythmiques et irréguliers, d'amplitudes faibles réalisant des aspects de reptation et d'ondulation (athétose).

On recherche les signes cérébelleux : oscillations de la tête et du tronc lorsque l'enfant est maintenu assis, dysmétrie et nystagmus.

L'évaluation de l'éveil est souvent difficile. Elle repose surtout sur :

- La qualité du regard, poursuite du regard, et l'intérêt apparent pour l'entourage.
- Des réactions aux différents stimuli auditifs et affectifs.
- Les signes de la préhension manuelle. L'examen général apprécie le développement staturopondéral, on recherche une pathologie générale d'intérêt étiologique.

La vue et l'audition qui sont souvent atteintes sont difficiles à étudier et justifie des consultations spécialisées. La découverte de troubles sensoriels a en effet 3 débouchés importants :

- Éliminer une arriération mentale
- Orienter le diagnostic étiologique vers une infection congénitale : rubéole, toxoplasmose, infection à cytomégalovirus

2.7.1. Etiologies du retard psychomoteur :

Les examens à visée étiologique ne sont jamais systématiques. On peut ainsi être amené à faire un examen de fond d'œil, un électroencéphalogramme, une étude du liquide céphalorachidien, les radiographies du squelette, un caryotype, un examen tomodensitométrique, les bilans métaboliques, imagerie par résonance magnétique et l'échographie.

L'enquête étiologique implique la pratique d'un caryotype, d'un bilan neuroradiologique, d'un examen ophtalmologique et d'une étude de l'audition.

Dès que le développement psychomoteur ne semble pas suivre le cours normal, la recherche de la cause est incontournable. A ce jour, aucune précision n'a pas pu être faite sur les véritables facteurs d'un retard psychomoteur [25].

Deux lots de causes sont toutefois évoqués par les professionnels : les retards d'origine acquis et les retards congénitaux [26].

En termes de problèmes acquis, il comprend les traumatismes, l'intoxication durant la grossesse et les infections qui se sont produites peu avant, pendant ou après l'accouchement [26]. Ces problèmes sont toujours faciles à éviter mais on

peut les détecter assez tôt pour stimuler l'enfant au mieux au cours de ses premières années de vie [25].

Parmi les infections de la grossesse, on peut inclure la toxoplasmose, la syphilis, la rubéole ou encore l'herpès. Parmi les infections de la naissance, on peut citer les méningites, les encéphalites et épilepsie.

Parmi les causes traumatiques, on peut penser une utilisation instrumentale lors de l'accouchement comme la ventouse, on peut penser à une chute du bébé.

L'intoxication durant la grossesse est liée par l'abus d'alcool par la mère entraînant un alcoolisme fœtal [27].

La seconde catégorie est les facteurs génétiques. Il y a de nombreuses anomalies congénitales du métabolisme ou encore une altération au niveau des gènes. On peut citer par exemples la maladie causée par un excès de phénylalanine ou encore la consanguinité des parents [26].

Tableau I : Principales étiologies du retard mental [32].

Facteurs anténataux	Facteurs périnataux	Facteurs postnataux
Anomalies chromosomiques		Infection
Anomalie génétique isolée		Intoxication
Malformation congénitale	Prématurité	Traumatisme
Maladie métabolique	Anoxie-ischémie	Hypoxie
Infection fœtale	Infection	Désordres hydro électrolytiques
Intoxication	Hypoglycémie	
		Tumeurs
Affections maternelles		
Troubles circulatoires fœtaux		Accidents vasculaires cérébraux

2.8.1. L'échographie transfontanellaire ou ETF

↳ Description de la technique

L'ETF utilise les ultrasons qui sont des ondes acoustiques. Le choix de la sonde à utiliser est dicté par la morphologie de la voie d'accès et les meilleures sondes sont celles qui se nichent aux mieux sur la fontanelle.

Généralement, on utilise une sonde sectorielle mais une petite sonde curviligne de haute fréquence est très satisfaisante [34]. Avec une sonde de fréquence intermédiaire (5-10 MHz), on réalise un balayage antéro-postérieur et sagittal de l'ensemble de l'encéphale. En coupe frontale, le balayage va des lobes frontaux, au-dessus des orbites, jusqu'à la limite de visibilité du parenchyme permise par la fenêtre échographique, en arrière des plexus choroïdes.

Trois coupes frontales de référence sont nécessaires : antérieure, médiane et postérieure.

- ✓ Une coupe frontale antérieure passant par les cornes frontales
- ✓ Une coupe frontale médiane passant par le trou de Monro et le 3^{ème} ventricule
- ✓ Une coupe frontale postérieure passant par le plexus choroïde [34].

Trois coupes de référence sont nécessaires, sagittales paramédiane droite, médiane et paramédiane gauche.

- ✓ Les coupes sagittales paramédianes droite et gauche passent par le grand axe antéro-postérieur des ventricules latéraux.
- ✓ La coupe sagittale médiane passe par le corps calleux, le 3^{ème} ventricule et le quatrième ventricule.

La réalisation d'une étude doppler est recommandée dans les circonstances d'instabilité cardio-respiratoire chez le prématuré, souffrance ischémique néonatale grave, dilatation ventriculaire d'allure évolutive, épanchement péri-cérébral, suspicion de thrombose veineuse cérébrale [34].

↳ **Principales indications**

L'ETF permet l'exploration morphologique et vasculaire du cerveau tant que la fontanelle est perméable chez le nourrisson. C'est la méthode de choix pour faire le premier bilan cérébral chez le prématuré. Elle est fiable pour le dépistage des hémorragies. En cas de souffrance anoxo-ischémique périnatale chez un nouveau-né à terme, l'ETF à la phase initiale permet une première approche. Dans les traumatismes obstétricaux, l'ETF peut être prise en défaut. L'ETF est également indiquée chez le nourrisson comme examen de première intention si on suspecte une pathologie malformative et dans l'exploration d'une augmentation du périmètre crânien [34].

↳ **Contre-indication**

Il n'y a pas de contre-indication pour la réalisation de cet examen. Toutefois, le passage à un examen plus performant est nécessaire pour certaines indications.

2.8.2. Scanner ou tomodensitométrie (TDM)

↳ **Description de la technique**

C'est un appareil de radiographie à rayons X. L'absorption du faisceau de rayon X étant mesurée par une couronne de détecteurs et l'image étant recalculée par un ordinateur, en fonction de mesures selon plusieurs angles de projection permettant le calcul de l'atténuation point par point dans le plan de coupe. L'image sera fournie par des mesures de densité, étalée sur une échelle en unité Hounsfield, le zéro correspond à la densité de l'eau, les densités négatives correspondant d'abord à la graisse (50-100) puis à l'air jusqu'à 1000 et les densités positives correspondant d'abord au parenchyme cérébral (substance blanche à 35, substance grise à 40) puis au sang frais (80 à 120) et enfin à l'os supérieur à plus de 150. Les images visibles sur les écrans ou les films radio ne montrent en fonctions des fenêtres choisies qu'une partie de l'information ; ainsi les fenêtres osseuses (niveau 150, largeur 500 à 1000) vont bien montrer les structures osseuses [35]. Les produits de contraste que l'on injecte permettent d'une part d'être une sorte de marqueur de l'espace sanguin normal et d'autre

part visualiser soit les hypervascularisations soit les ruptures de la barrière hémato-encéphalique [36].

↳ **Principales indications**

Avec l'avènement de l'image par résonance magnétique, l'exploration scanographique a vu ses indications se restreindre. Le scanner reste toutefois primordial pour l'ensemble des problèmes d'urgence encéphalique [35].

↳ **Contre-indication et les complications**

Il n'y a pas de véritable contre-indication à l'exploration scanographique.

Elle est réalisable dans la quasi-totalité des cas, sauf agitation très importante du patient. La seule contre-indication relative concerne les problèmes d'allergie au produit de contraste [35].

Si l'indication n'est pas urgente et si l'indication du produit de contraste est posée, il conviendra de faire une prémédication de 3 jours [35].

Enfin, il s'agit d'un examen irradiant, il convient donc de prendre les mesures normales de radioprotection chez l'enfant [36].

2.8.3. L'imagerie par résonance magnétique (IRM)

↳ **Description de la technique**

L'imagerie par résonance magnétique a l'avantage d'être un examen non irradiant. Elle mesure le temps de relaxation des protons qui ont été excités par des champs magnétiques secondaires, après qu'ils aient été mis dans un champ magnétique primaire très intense [37].

Il s'agit là aussi d'une technique d'imagerie par coupes mais n'utilisant que les champs magnétiques. De façon schématique, deux grands types d'acquisition sont réalisés, les séquences dites pondérées T1 et les séquences dites pondérées T2 [38].

Les séquences en pondération T1 sont des séquences très morphologiques, mais ont une moindre sensibilité aux variations du signal, en particulier le signal de l'eau. Dans ce type de séquences, l'eau apparaît en hyposignal. Sur les séquences en pondération T2, l'eau est en hypersignal, le contraste est inversé

entre substance blanche et substance grise, la substance blanche étant plus en hyposignal que la grise [39]. Quel que soit le type de séquence, les tissus présentant une faible densité en protons ou les tissus en mouvement lors de l'acquisition apparaissent en hyposignal, c'est-à-dire noir [37]. Le contenu des vaisseaux est donc en noir, quel que soit le type de séquences [39].

La longueur des temps d'acquisition impose d'avoir une coopération satisfaisante et totale des malades. Comme en exploration scanographique, il existe un produit de contraste, qui est donc une sorte de marqueur du compartiment sanguin. Il s'agit d'un sel de Gadolinium pour lequel il existe très peu de problèmes allergiques contrairement aux produits iodés [37].

↳ **Indications**

Compte tenu de la qualité exceptionnelle des images obtenues, toute suspicion de pathologie encéphalique est, en théorie une indication à l'imagerie par résonance magnétique. Toutefois, cet examen reste de réalisation délicate pour les malades sous assistance ventilatoire et pour les malades agités [38]. L'imagerie par résonance magnétique est beaucoup plus performante que l'exploration scanographique dans l'exploration de la fosse postérieure et pour toutes les lésions de la ligne médiane. De plus, cet examen est plus sensible et plus précoce dans la majorité des pathologies [39]. Il convient cependant d'insister sur la difficulté en imagerie par résonance magnétique de faire le diagnostic précoce d'hémorragie soit parenchymateuse, soit méningée. Le scanner conserve donc toutes les indications dans ces cas-là. On comprend que les indications en urgence soient donc d'abord et avant tout scanographique et beaucoup plus secondairement d'imagerie par résonance magnétique [38].

↳ **Contre-indication et les complications**

Les contre-indications absolues concernent les pacemakers cardiaques et les corps étrangers métalliques intraoculaires ou intra-orbitaires, qui peuvent être déplacés par le champ magnétique [40]. Il existe des contre-indications relatives comme la claustrophobie ou l'existence de produits métalliques comme le

matériel d'ostéosynthèse orthopédique, à l'origine d'artéfacts très importants et donc ne permettant pas d'obtenir des images satisfaisantes.

Les valves cardiaques et les clips neurochirurgicaux utilisés actuellement ne sont pas ferromagnétiques et ne sont donc pas déplacées lors de l'imagerie par résonance magnétique. Il convient cependant de s'assurer systématiquement de l'absence d'antécédents chirurgicaux anciens au cours desquels du matériel ferromagnétique aurait pu être implanté (clip, valve cardiaque).

Enfin, rappelons dans ces contre-indications le problème des malades non coopérants ou agités pour lesquels la réalisation de ce type d'examen est impossible [40].

III. METHODOLOGIE

3.1. Cadre d'étude :

L'étude s'est déroulée dans le service de radiologie et d'imagerie médicale du Centre hospitalier universitaire Mère-Enfant « Le Luxembourg ».

Cet hôpital est situé au nord-ouest à Hamdallaye en commune IV dans le district de Bamako, capitale du Mali, une ville d'une superficie de 320 kilomètres carré,



Il est situé dans la zone nord de l'hôpital Universitaire mère enfant « le Luxembourg » et comprend : trois bureaux, trois secrétariats, une salle de radiographie, une salle de mammographie, une salle échographie, une salle écho doppler, une salle interprétation, une salle de scanner, une salle IRM, une salle de garde avec toilette et deux toilettes externes. A ceux –ci il faut ajouter deux halles de réception pour les patients.

Le personnel est composé de :

- D'un chef de service maître assistant d'université
- Six radiologues donc trois maître assistant université

- Trois échographistes
- Un angiologue
- Deux assistants médicaux en imagerie médicale
- Trois techniciens supérieurs de santé en imagerie médicale
- Trois secrétaires
- On ajoute à ceux-ci les étudiants en spécialisation, les thésards faisant leurs stages et thèses.

3.2. Type d'étude :

Il s'agissait d'une étude prospective analytique et descriptive.

3.3. Période d'étude :

L'étude s'est déroulée sur une période de 18 mois allant du 15 Avril 2021 au 15 septembre 2022.

3.4. Echantillonnage :

Nous avons colligé 150 patients pendant notre période d'étude, qui répondaient aux critères d'inclusion.

a. Critères d'inclusion :

Tous les patients de 0 à 5 ans admis dans le service d'imagerie médicale du CHU Mère-Enfant le Luxembourg pour retard psychomoteur ayant bénéficié d'un scanner cérébral.

b. Critères de non inclusion_:

Les enfants ne présentant pas de retard psychomoteur.

Les enfants dont les parents n'ont pas donné leur consentement.

3.5. Méthode et technique de collecte des données :

Les supports utilisés ont été : les dossiers médicaux des malades, les fiches d'enquêtes individuelles et les comptes rendus.

3.6. Matériels utilisés :

Le matériel avec lequel les examens ont été réalisés était un appareil de tomodensitométrie de marque HITACHI SUPRIA 16 BARRETTES muni

d'une imprimante de marque CARESTREAM DRY VIEW 5950 : (installer en 2015)



Figure 18 : Image de scanner HITACHI SUPRIA



Image 19 : Image de l'appareil d'injecteur automatique MEDRAD Salient

Technique

La TDM a été réalisée par des manipulateurs de radiologie en présence d'un médecin radiologue.

Préparation du patient

Un bilan biologique a été réalisé à la veille de l'examen (la créatininémie et la glycémie à jeun).

Le patient a été convoqué à jeun 04 heures avant l'examen, pour réduire le risque de vomissement lié aux effets secondaires du produit de contraste.

Technique de réalisation

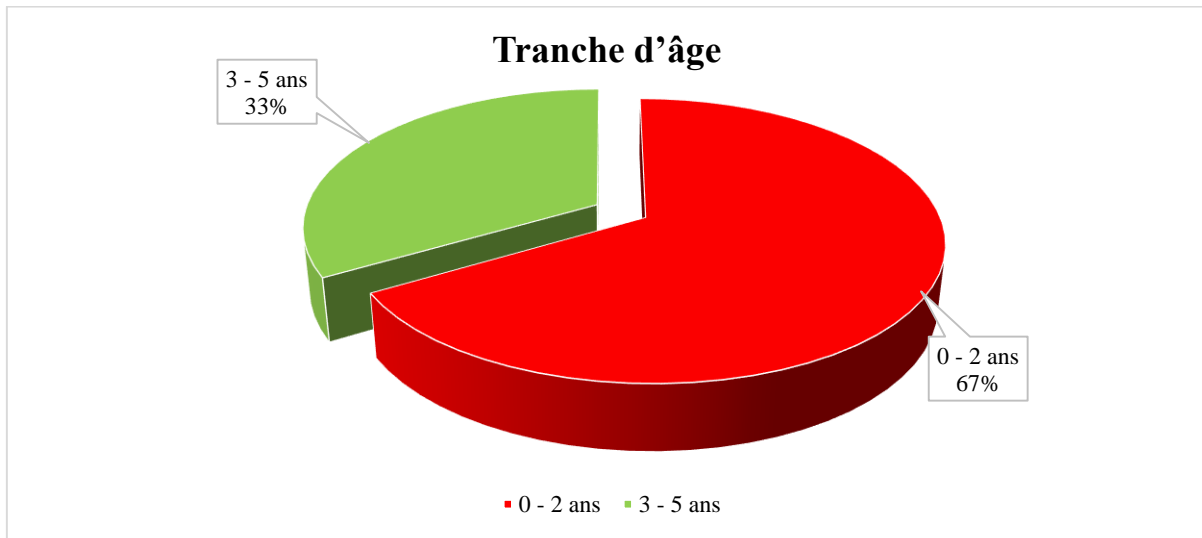
- Le patient en décubitus dorsal,
- Prise d'une bonne voie veineuse périphérique au niveau du membre supérieur.
- Une prémédication par propofol (diprivan 1%) à dose sédatrice (soit 2,5-5 mg/kg) était administrée chez les enfants non coopérants de 0 à 05 ans, avec une contention par bandes Velpeau.

RESULTATS

IV. RESULTATS :

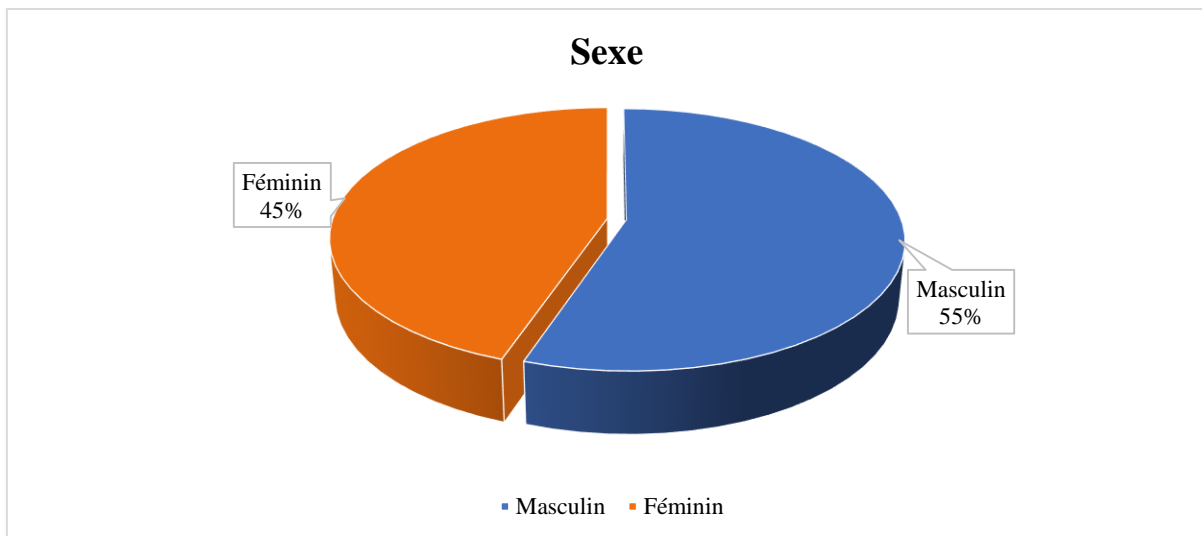
Nous avons colligé au total 1459 examens TDM (cérébrale) pendant notre période d'étude, dont 175 cas de RPM. Nous avons retenu 150 cas répondant à nos critères soit une fréquence de 10,3%.

Figure 20 : Répartition en fonction de l'âge.



La tranche d'âge 0 - 02 ans était majoritaire avec 67,0%, un âge moyen de 1,33 ans. Les extrêmes sont de 1 mois et 5 ans et écart type de 5,807.

Figure 21 : Répartition en fonction du sexe



Le sexe masculin était majoritaire avec 55% soit un sex-ratio (M/F) de 1,22.

Ethnie

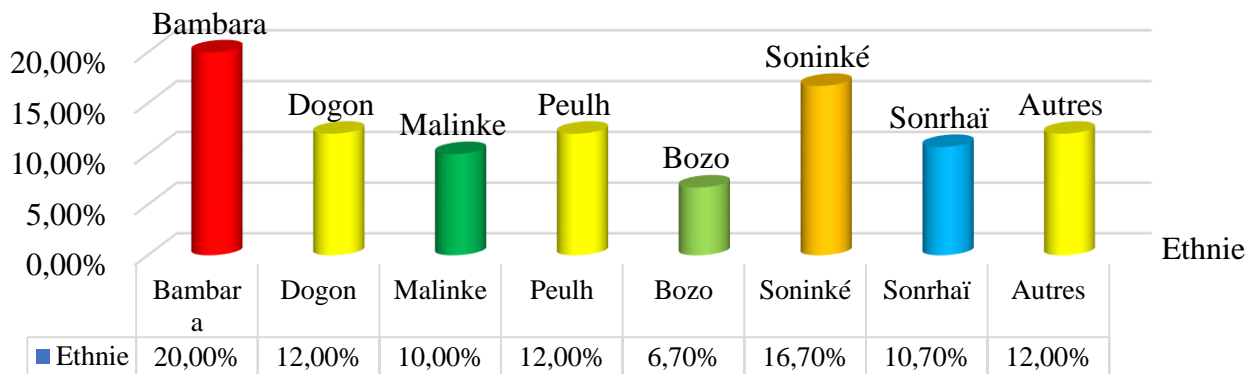


Figure 22 : Répartition des patients selon l’ethnie

L’ethnie la plus représentée était les Bambaras avec une proportion de 20,0 %.

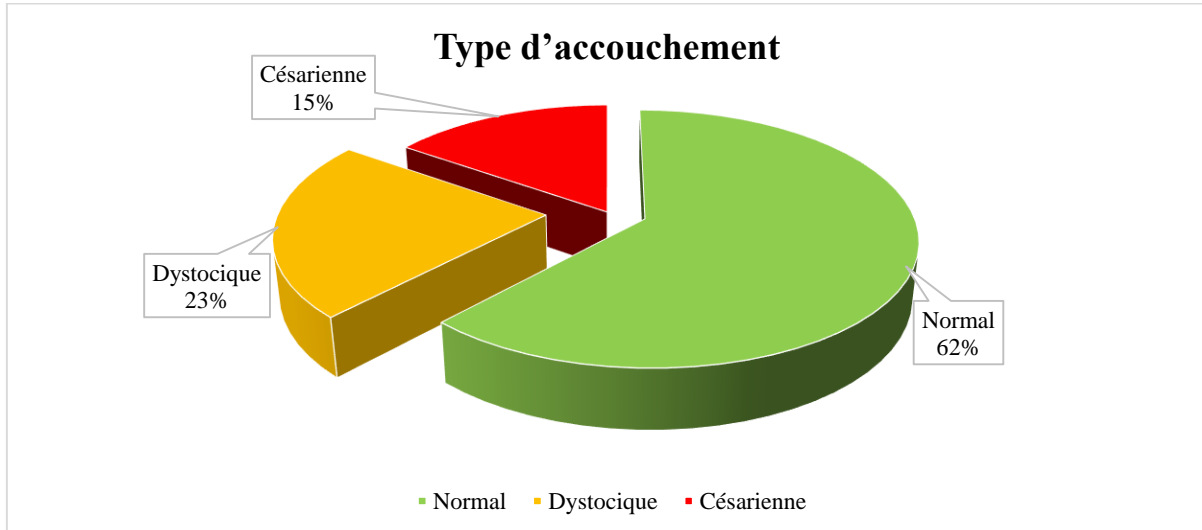


Figure 23 : Répartition en fonction du type d'accouchement

Dans notre étude, l'accouchement normal était majoritaire avec 62,0% de cas.

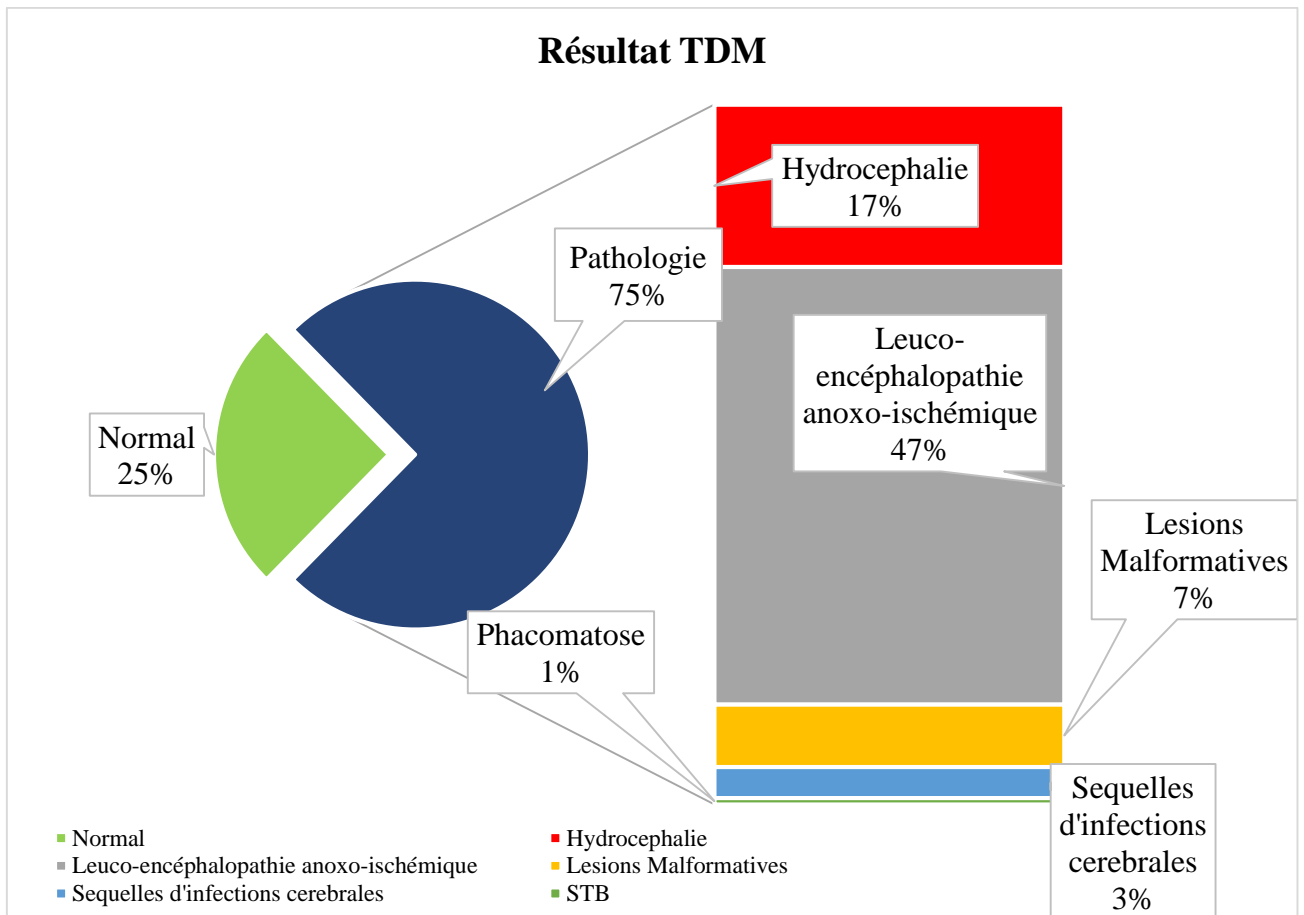


Figure 24 : Répartition en fonction du résultat TDM.

Dans notre étude, 75% de patients avaient un résultat scanographique anormale (pathologie) à type de Leuco-encéphalopathie anoxo-ischémique dans 47%.

Tableau VII : Répartition en fonction de l'hydrocéphalie

Hydrocéphalie	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Uni-ventriculaire	2	7,6
Bi-ventriculaire	4	15,3
Tri-ventriculaire	12	46,1
Tétra-ventriculaire	8	30,7
Total	26	100

Hydrocéphalie tri-ventriculaire était la plus représentée avec 46,1%.

ICONOGRAPHIE

V. ICONOGRAPHIE :

OBSERVATION 1 : ENFANT. M S 06 mois, sexe : F

Adressé le 08/08/2023 au service pour hypotonie axiale.

TDM sans et avec injection de produit de contraste.

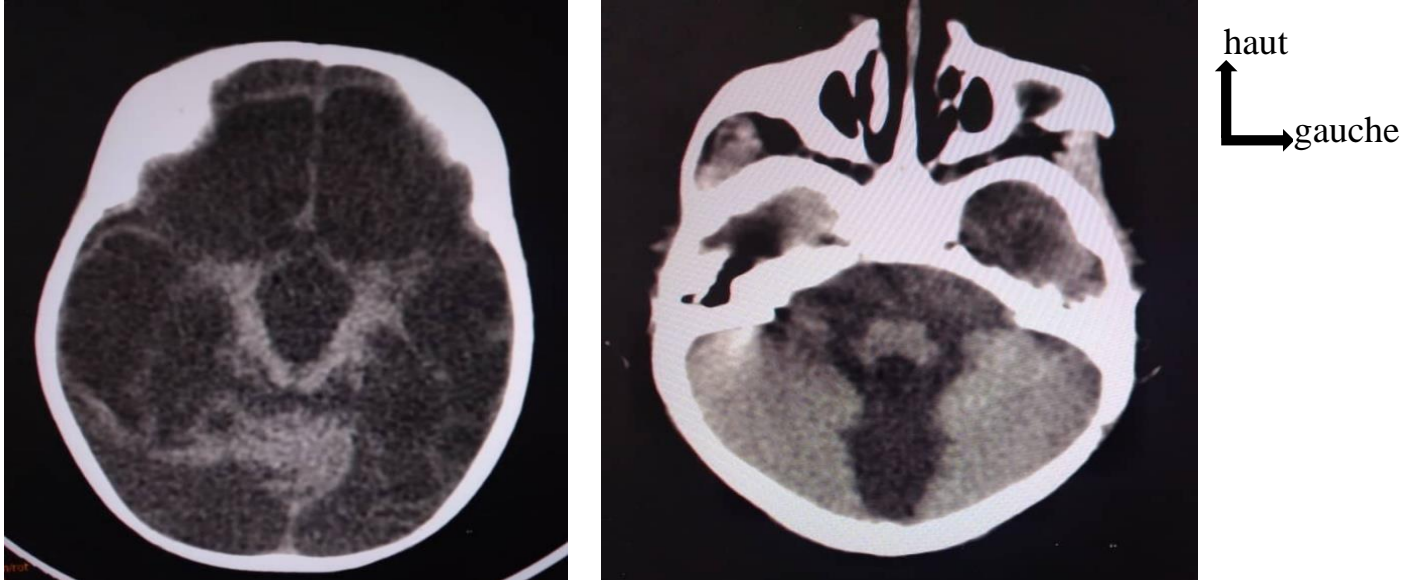


Figure 27 : Coupes axiales TDM sans injection de PDC montrant des plages d'hypodensité cortico-sous corticales hémisphériques bilatérales avec cavités poroencéphaliques associées à un important élargissement des sillons, des ventricules latéraux, du V3 et du V4 (**encéphalopathie multi kystique avec signe d'hypoxie cérébrale**).

OBSERVATION 2 : ENFANT. B D 09 mois, sexe : M

Adressé le 10/05/2023 au service pour macrocranie.

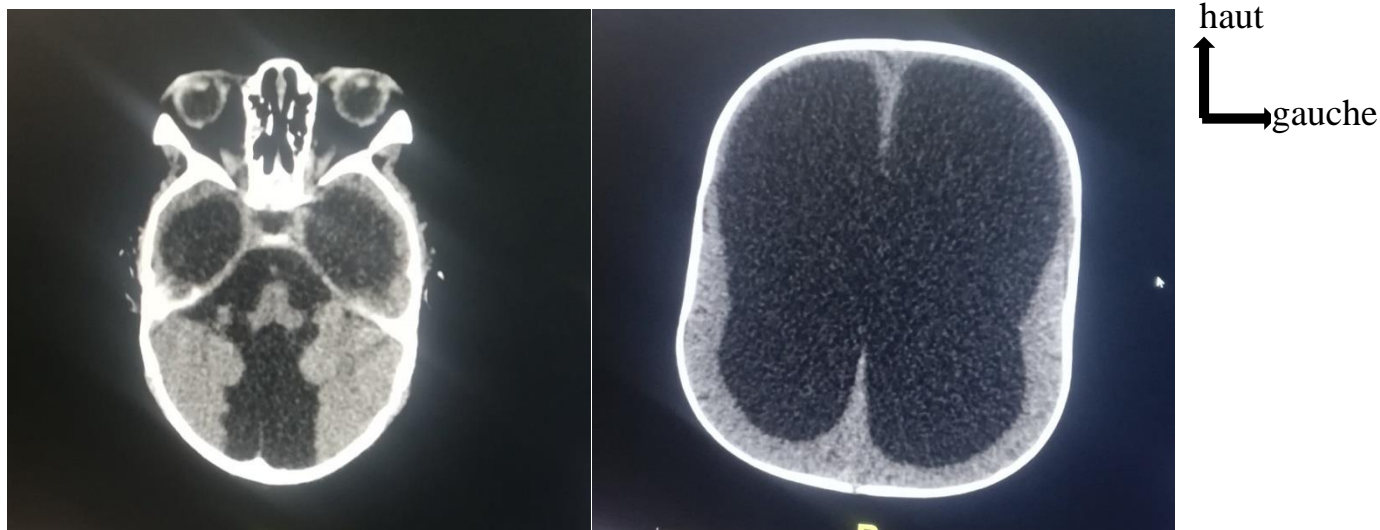


Figure 28 : Coupe axiale TDM sans IV de PDC montrant une agénésie partielle du vermis associée à une formation kystique de la fosse postérieure communiquant avec le V4 responsable d'une hydrocéphalie sustentoriale évoquant : **une malformation de Dandy Walker vrai.**

OBSERVATION 3 : NRS. S T 01 mois, sexe : M

Adressé le 18/08/2023 au service pour Hypertonie du membre supérieur et inférieur altération de la conscience.

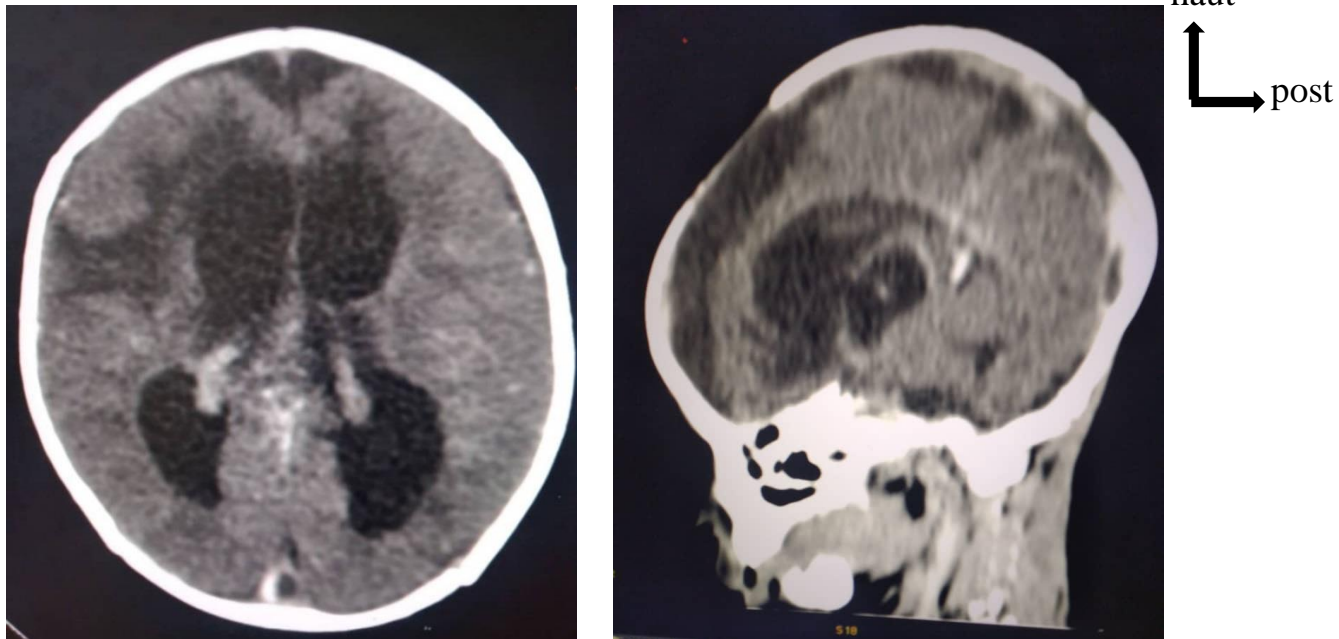


Figure 29 : Coupe axiale TDM cérébrale après injection de produit de contraste
Hypodensité parenchymateuse cortico-sous corticale bilatérale et de la substance blanche périventriculaire non rehaussée après injection de PDC,
Élargissement de sillons cortico-sous-corticaux, des vallées sylviennes et des systèmes ventriculaires, hyperdensité spontanée des NGC punctiformes parenchymateuses bilatérales : **aspect TDM d'une encéphalopathie anoxo-ischémique associant une importante atrophie cortico-sous corticale séquellaire.**

OBSERVATION 4 : NRS. B G B 01 mois, sexe : M

Adressé le 08/08/2023 au service pour Hypertonie du membre supérieur et inférieur altération de la conscience.

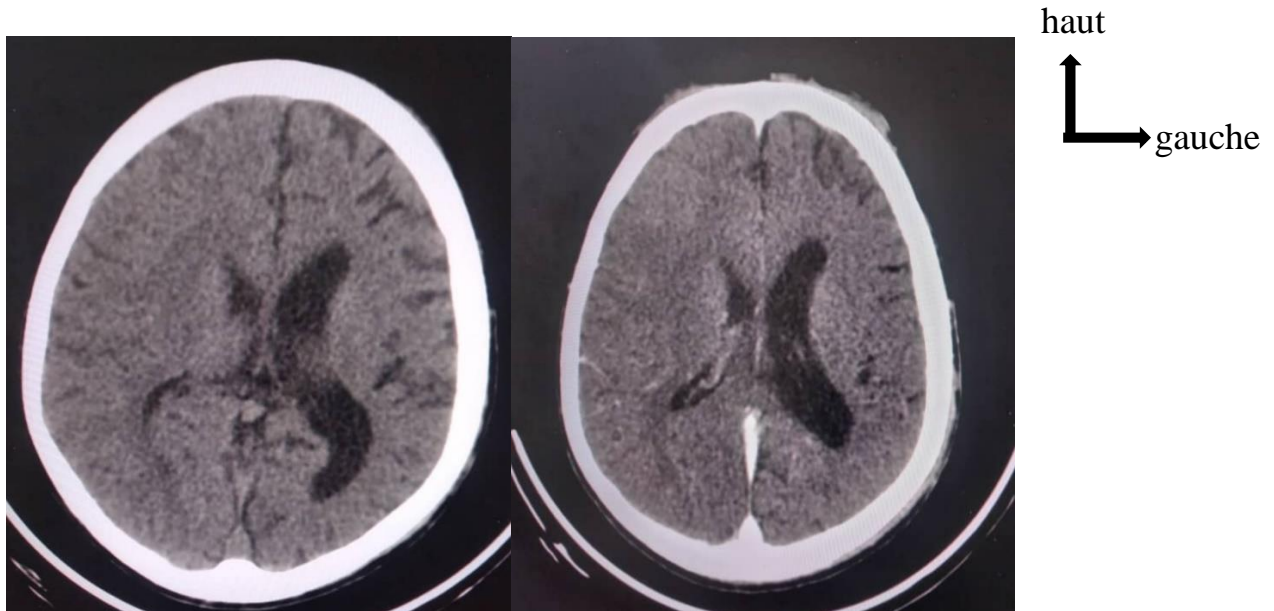


Figure 30 : coupes axiales TDM sans injection de produit de contraste mise en évidence d'un élargissement des sillons cortico sous corticaux hémisphériques gauche avec attraction et dilatation du ventricule homolatéral : aspect d'une héli-atrophie cérébrale gauche.

OBSERVATION 5 : NRS. A C B 08 mois, sexe : M

Adressé le 02/05/2023 au service pour trouble du comportement et des macules hypo-mélaniques.

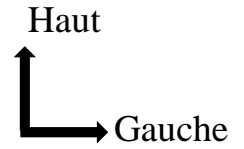
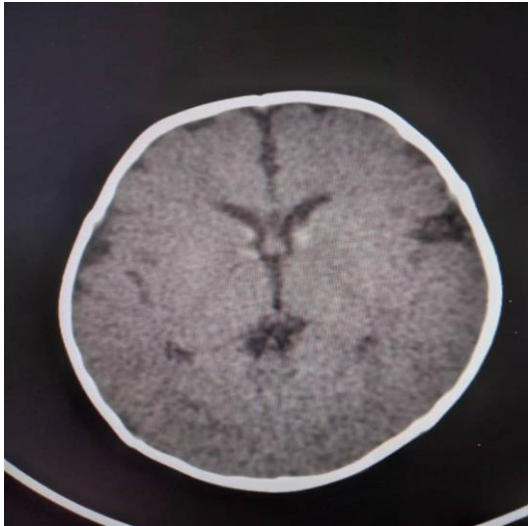


Figure 32 : coupes axiales TDM sans injection de produit de contraste mise en évidence de calcifications sous épendymaire le long des ventricules latéraux évoquant : une sclérose tubéreuse de Bourneville

VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION :

Durant cette étude nous avons rencontré certaines difficultés relatives à certains renseignements cliniques, qui n'étaient pas disponibles, pannes techniques de l'appareil et un problème de stockage des images entre autres.

6.1. Données sociodémographiques :

↳ L'âge

La tranche d'âge la plus représentée dans notre étude a été celle de 0 - 02 ans avec 67%. Cette tranche d'âge diffère de celles obtenues par M K Dembélé avec 0 - 03 ans au Mali [41] et par R. L. Andrianina avec 01 mois - 03 ans à Antananarivo (Madagascar) [25]. Cela s'expliquerait par le fait que cette tranche d'âge constitue essentiellement la période de diagnostic, suite soit à la constatation des parents, ou lors d'un examen clinique.

↳ Le sexe

Nous avons noté une prédominance masculine de 55% avec un sex-ratio(M/F) de 1,22. Cette prédominance masculine a été retrouvée chez certains auteurs tels que M K Dembélé au Mali [41] et R. L. Andrianina à Antananarivo (Madagascar) [25] qui ont trouvé respectivement 58,2% et 59,1%.

6.2. Données cliniques :

↳ Facteurs de risque

Selon l'interrogatoire des parents nous avons pu avoir leurs antécédents suivants : prématurité, post-terme, infection materno-fœtale et Anomalie à l'échographie.

Dans notre étude l'accouchement normal était majoritaire avec 62.0%.

Dans notre étude, la prématurité était le facteur de risque obstétrical la plus représentée avec 18,0%. Ce résultat est légèrement inférieur aux valeurs obtenues par Dembélé M K qui avait trouvé 20,49% et par R. L. Andrianina avec 19,7%.

Dans notre étude, la convulsion était le facteur de risque néonatal la plus représenté avec 16,7%. Ce résultat est inférieur à celui obtenu par R L adrianina qui avait trouvé 22,0% de cas présentant des crises convulsives.

↳ **Leuco-encéphalopathies anoxo-ischémique**

L'atrophie corticale représente la lésion la plus retrouvée avec 57.1% ce résultat a été retrouvé chez certains auteurs tel que M k Dembélé qui trouva 31.97% de cas d'amadou et al avec 40.50% et de R L Adrianina 19.7%.

↳ **Malformation cérébrale**

L'encephalocèle était la malformation la plus fréquente soit 50 % des cas. Ce résultat a été retrouvé chez M K Dembélé qui trouva 33.33%, par contre diffère de ceux de R L Adrianina qui avait trouvé l'agénésie du corps calleux 27.27% et par Amadou et al [43] qui trouva le Dandy Walker comme malformation majeure avec 37.93% de cas.

↳ **Hydrocéphalie :**

L'hydrocéphalie tri-ventriculaire avec 46.1% était la dilatation ventriculaire la plus représentée. Ce résultat a été retrouvé chez certains auteurs tels que M K Dembélé avec 53.33% ; R L adrianina avec 55.26% et par Amadou et al [43] avec 45.61%. Cette différence de pourcentage pourrait être dû à la taille des échantillons.

↳ **Séquelles d'infections cérébrales :**

La méningo-encéphalite était majoritaire avec 60% des cas. Ce résultat a été retrouvé chez Amadou et al [43] avec 50% de cas

CONCLUSION

RECOMMANDATION

IX. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

1. Lauriane GRZELKA. Évaluation du développement psychomoteur de l'enfant de moins de 3 ans et difficultés rencontrées en médecine générale : étude qualitative auprès de 14 médecins béarnais. [UFR DES SCIENCES MEDICALES]; Université de Bordeaux; 2020. [Internet]. [cité 23 mai 2023]. Disponible sur: <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02866558/document>
2. owaigalo. Prise en charge des déficients mentaux : l'AMADEME demande le soutien de bonnes volontés [Internet]. Studio Tamani - Informations, débats, magazines : toute l'actualité du Mali, en 5 langues. 2020 [cité 23 mai 2023]. Disponible sur: <https://www.studiotamani.org/48060-prise-en-charge-des-deficients-mentaux-l-amademe-demande-le-soutien-de-bonnes-volontes>
3. Majnemer A, Schevel MI. Diagnostic yield of the neurologic assessment of the developmentally delayed child. J Pediatr 1993;127:193–9. 20 [Internet]. [cité 23 mai 2023]. Disponible sur: <https://www.rapport-gratuit.com/apport-du-scanner-dans-l'exploration-des-retards-psychomoteurs-de-lenfant/>
4. Boukerche SM. Schémas de la base du crâne - ppt video online télécharger [Internet]. Revue scientifique présenté à: congrès inter JFR; 2013 2014 [cité 4 juin 2023]; france. Disponible sur: <https://slideplayer.fr/slide/9497562/>
5. Patrick Dhellemmes. anatomie et croissance du crâne : sutures et fontanelles [Internet]. neurochirurgie pédiatrique. 2017 [cité 4 juin 2023]. Disponible sur: <https://neurochirurgiepediatrique.wordpress.com/les-pathologies-prises-en-charge/la-chirurgie-craniofaciale/anatomie-et-croissance-du-crane/>
6. Bouhadiba Z, Dacher JN, Monroc M, Vanhulle C, Ménard Jkhalifa G. Apport de l'IRM à l'exploration du retard psychomoteur chez l'enfant. J radiol 2000;81:870–3.
7. F.BEN AMARA et al. Radioanatomie de la base du crane ** JFR 2009 v:09(2).
8. Rouviere H Anatomie humaine descriptive topographique fonctionnelle Tome I : Tete et Cou 11e Edition Masson, Paris ; 1978: 35-129.
9. E. Lütjen-Drecoll JW Rohen,C. Yokochi. Color Atlas of Anatomy (une étude photographique du corps humain) 6e (sixième) édition par JW Rohen,C. 2006. 2006-532 pages p.
10. Hutois M. L'articulation crânio-cervicale . Avoir la tête sur les épaules? Non, sur l'Atlas [Internet]. Les secrets de la voix chantée. 2016 [cité 4 juin

https://moodle.umontpellier.fr/pluginfile.php/1907512/mod_resource/content/0/circulation-LCR.pdf

23. Grand Orient de Suisse. Polygone de Willis. In: Wikipédia [Internet]. 2022. Disponible sur: https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Polygone_de_Willis&oldid=189559786
24. SEARS W.G, WINWOOD R.S Manuel d'anatomie et de physiologie. Edition Masson, Paris. 1978 : 311-330.
25. Razafindrakoto Lova A. Apport du scanner sur le retard de développement Psychomoteur chez les enfants. Université d'Antananarivo Faculté de médecine_DOC_MED_2020.pdf [Internet]. [cité 16 juin 2023]. Disponible sur: http://biblio.univ-antananarivo.mg/pdfs/RazafindrakotoLovaA_DOC_MED_2020.pdf
26. Le Metayer M. Le développement moteur de l'enfant : évolution de la locomotion au cours des trois premières années de la vie. Paris : Masson ; 1992.
27. Arthur H, Pinsard N, Ponsot G. Les grandes étapes de développement du nouveau-né, du nourrisson et de l'enfant. Paris : Médecine-Sciences Flammarion ; 1990.
28. AUJUARD.A, A. Bourillon, J. Gaudelus. Pédiatrie. Edition Ellipse, Paris 1991, 1994.
29. - ARTHUIS M., RENAULT F Les infirmités motrices d'origines cérébrales, Med infant, 1983, 7 : 769-826.
30. BOMPARD Y, AUFRANTC, MASSONNAUD M, GAUTLER A, La souffrance cérébrale asphyxique du nouveau-né ; EMC, pédiatrie (Paris ; France) 4002s60, 7, 1987.
31. BERNARD G, FRANCIS G Développement et maladie de l'enfant Edition Masson, Paris, 1986 : 634P.
32. Jimenez-Gomez A, Standridge SM. A refined approach to evaluating global developmental delay for the international medical community. Pediatr Neurol 2014;51(2):198–206.
33. Adamsbaum C, André C. Imagerie cérébrale pédiatrique et fœtale. Paris: Elsevier Masson ; 1996. In.

34. Tubiana JM, Kalifa G, Arrivé L. Connaissance et pratique de la radiodiagnostic. Paris : Elsevier Masson ; 2004.
35. Vignaud J, Boulin A. Tomodensitométrie crânio-encéphalique. Paris: Vigot; 1988. In.
36. Marsault C, Lebras F, Gaston A. Imagerie du système nerveux : l'encéphale. 2 ème Edition. Paris : Flammarion ; 1991. In.
37. Osborn AG. Diagnostic neuroradiology. Saint-Louis: The Mosby; 1994. In.
38. Vignaud J, Cosnard G. Imagerie par résonance magnétique crânioencéphalique. Paris : Vigot ; 1971.
39. Atlas S W. Magnetic resonance imaging of the brain and spine. New York: Raven Press; 1991.
40. Stark DD, Bradley WG. Magnetic resonance imaging. The Mosby Co, St Louis-Washington DC-Toronto; 1988.
41. DEMBELE MK. Apport du scanner dans l'exploration des retards psychomoteurs de l'enfant à propos de 122 cas, dans le service de Radiologie et d'Imagerie du CHU Gabriel Touré. [Internet]. 2014 [cité 17 juin 2023]. Disponible sur: <https://bibliosante.ml/handle/123456789/537>
42. N. Aliou, I. Bellagha, A. Hammou Retard psychomoteur chez l'enfant. Apport de l'IRM à propos de 100 observations. Tunis ELSEVIER journal de pédiatrie et de puériculture 17 (2004) : 246-248.
43. Amadou A., Sonhaye L., Assih K., Hemou M., Kombate D., D'almeida DM, et al. Imagerie Des Retars Psychomoteurs De L'enfant A Lome. European Scientific Journal. Vol.13, No.27 ISSN: 1857 – 7881 (Print) e-ISSN 1857-7431. sept 2017;11.
44. Stephen Brian Sulkes ., Syndrome de Rett. troubles de l'apprentissage et du développement - Pédiatrie Golisano Children's Hospital at Strong, University of Rochester School of Medicine and Dentistry [Internet]. Édition professionnelle du Manuel MSD. 2017 [cité 19 juill 2023]. Disponible sur: <https://www.msmanuals.com/fr/professional/p%C3%A9diatrie/troubles-du-d%C3%A9veloppement-et-des-apprentissages/syndrome-de-rett>
45. Jimenez-Gomez A, Standridge SM. A Refined Approach to Evaluating Global Developmental Delay for the International Medical Community. *Pediatr Neurol.* août 2014;51(2):198-206.

4-3 ATCD neurologiques postnataux : Epilepsie : oui /.../ non /.../

Traumatisme crânien : oui /.../ non /.../

Infection du SNC :(méningite, encéphalite, abcès du cerceau)

Oui /.../ non /.../

Résultat tomодensitométrique :

Normal : oui /.../ non /.../

Anormal :

Atrophie : corticale : sus tensorielle /.../ sous tensorielle /.../

Dilatation ventriculaire : uni-ventriculaire /.../ bi-ventriculaire /.../
Tri-ventriculaire /.../ tétra-ventriculaire /.../

Infection cérébrale : méningo-encéphalite/.../ méningite/.../

Lésion anoxo-ischémique :
.....

Lésions :

Tumorales :.....
.....

Malformations :.....
.....

Autres à préciser :

Material Safety Data Sheet

Name: Guindo

First name: Bourahima

Email: bourahimaguino71@gmail.com

Phone: (00223) 73 25 59 14

Title of the thesis: Etiologies of Brain Jewers in TDM in the delay of delay development psychomotor of children under five (5) years at the Mother-child Chinese "Luxembourg"

University of Sustainance: 2023 - 2024

City of Sustain: Bamako

Country of origin: Mali

Deposit Place: Library of the Faculty of Medicine and Odontostomatology.

Online deposit: <https://bibliosante.ml/>

Interest area: Radiology and medical imaging, pediatrics and neurology.

Abstract:

Introduction: The psychomotor delay refers to any noticeable difference between the acquisitions of a child and that of the normal children of the same age group. This is a real brake to the child's development and its fulfillment in society. The purpose of this work was to study the contribution of the TDM in the balance sheet of the psychomotor development of children under five (5 years) in the radiology service of the mother-to-child university hospital center "Luxembourg".

Methodology: This was an analytical and descriptive prospective study of April 15, 2021 to 15 September 2022 a period of 18 months. We have identified 150 patients during our study period, which met the inclusion criteria.

Results: We have increased in total 1459 TDM (brain) exams during our study period, including 175 cases of RPMs. We have retained 150 cases meeting our criteria is a frequency of 10.3%. The average age was 1.33 years old, touching the boys that girls with extreme ages of 1 month and 60 months. The most represented ethnicity was the bambaras with 20% of cases. The PC's abnormality is the main clinical information with 30% of cases and animo-echochecate leuko-echipharhych was the most common result with 47% of cases and meningoencephalite was the most precise cerebral infection sequel with 2%

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure devant l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !!!