

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de
la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple- Un But- Une Foi



Université Kankou Moussa de Bamako (UKM)

**Faculté des sciences de la santé
(Médecine et Pharmacie)**

Année universitaire : 2022 - 2023

THESE DE MEDECINE

N°...../

**Prise en charge du traumatisme cranio-
encéphalique de l'adulte au service de
neurochirurgie du CHU Gabriel Touré**

Présentée et Soutenue publiquement le 03/08/2023 devant le jury de la Faculté de
Médecine

M. AYANG OBIANG AYANG Shilderick Charmant

Pour l'obtention du Grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

JURY

Président : Pr. Diango Djibo Mahamane

Membre : Pr. Sogoba Youssouf

Co-Directeur : Pr. Diallo Moussa

Directeur : Pr. Kanikomo Drissa

UNIVERSITE KANKOU MOUSSA

(Faculté des Sciences de la Santé)

ANNEE UNIVERSITAIRE 2021-2022

Administration

RECTEUR : Pr Siné BAYO

Doyen : Pr Dapa A DIALLO

PRESIDENT DU CONSEIL SCIENTIFIQUE ET PEDAGOGIQUE : Pr Hamar Alassane Traoré

SECRETAIRE PRINCIPAL : Mr Amougnon DOLO

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R ET PAR GRADE

D.E.R CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

1- PROFESSEURS

Mr Alhousseini Ag Mohamed	ORL
Mr Sambou SOUMARE	Chirurgie générale
Mr Amadou I DOLO	Gynéco-Obstétrique
Mr Aly Douro Tembely	Urologie
Mr Nouhoung ONGOIBA	Anatomie et chirurgie générale
Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie et Réanimation
Mr Djibo Diango Mahamane	Anesthésie et Réanimation
Mr Sadio YENA	Chirurgie cardio-thoracique
Mr Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie générale
Mr Drissa KANIKOMO	Neurochirurgie
Mr Adégné Pierre TOGO	Chirurgie générale
Mr Alassane TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Bakary Tientigui DEMBELE	Chirurgie Générale
Mr Youssouf TRAORE	Gynéco-Obstétrique
Mr Niani MOUNKORO	Gynéco-Obstétrique
Mme Doumbia Kadiatou SINGARE	ORL
Mr Seydou TOGO	Chirurgie Thoracique et Cardio Vasculaire

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Ibrahim TEGUETE	Gynéco-Obstétrique
Mr Abdoulaye DIARRA	Chirurgie Générale
Mr Amadou TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Madiassa KONATE	Chirurgie Générale
Mr Hamady COULIBALY	Stomatologie
Mr Sékou Koumaré	Chirurgie Générale
Mr Mangane Moustapha Issa	Anesthésie- réanimation
Mr DIOP Thierno Madane	Anesthésie- réanimation
Mr Almeimoune Abdoulhamidou	Anesthésie- réanimation

3- MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sanoussi BAMANI	Ophtalmologie
Mr Souleymane TOGORA	Stomatologie
Mr Birama TOGOLA	Chirurgie Générale
Mr Bréhima COULIBALY	Chirurgie Générale
Mr Abdoul Kadri MOUSSA	Traumatologie
Mr Mamadou Ndiaye	Radiologie

4- MAITRES ASSISTANTS

5-Assistant :

Mr Zakary SAYE

Oncologie Chirurgicale

D.E.R SCIENCES FONDAMENTALES

1- PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHES

Mr Siné BAYO

Anatomie pathologie – Histo-embryologie

Mr Bakary CISSE

Biochimie

Mr Cheick Bougadari TRAORE

Anatomie pathologie

Mr Lassine SIDIBE

Chimie Organique

Mr Mahamadou TRAORE

Génétique

Mr Mahamadou Ali THERA

Parasitologie Mycologie

Mr Bakarou KAMATE

Anatomie Pathologie

Mr Abdoulaye Djimdé

Parasitologie Mycologie

Mme DOUMBO Safiatou NIARE

Parasitologie

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Bouréïma KOURIBA

Immunologie

Mr Aboulaye KONE

Parasitologie

3-MAITRES DE CONFERENCES/MAITRES DE RECHERCHES

Mr Amadou KONE

Biologie Moléculaire

Mr Mahamadou Z SISSOKO

Méthodologie de la Recherche

Mr Karim TRAORE

Méthodologie de la Recherche

Mr Issiaka SAGARA

Math-Bio-Statistique

Mr Bourama COULIBALY

Histo-embryo et anapath

Mr Souleymane DAMA

Parasitologie-Mycologie

Mr Mohamed M'BAYE

Physiologie

Mr Amadou NIANGALY

Parasitologie-Mycologie

Mr Laurent DEMBELE

Parasitologie-Mycologie

4-MAITRES ASSISTANTS

Mr Souleymane SANOGO

Physique

Mr Charles ARAMA

Immunologie

5-ASSISTANTS

Mr Abdoulaye FAROTA

Chimie Physique-Chimie Générale

Mr Aboudou DOUMBIA

Chimie Générale

D.E.R MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

1- PROFESSEURS

Mr Toumani SIDIBE

Pédiatrie

Mr Mamadou Marouf KEITA

Pédiatrie

Mr Saharé Fongoro

Néphrologie

Mr Baba KOUMARE

Psychiatrie

Mr Dapa Aly DIALLO

Hématologie

Mr Hamar Allassane TRAORE

Médecine Interne

Mme SIDIBE Assa TRAORE

Endocrinologie

Mr Siaka SIDIBE	Imagerie Médicale
Mr Moussa Y. MAIGA	Gastro-Entérologie
Mr Boubacar DIALLO	Cardiologie
Mr Boubacar TOGO	Pédiatrie
Mr Daouda K MINTA	Maladies Infectieuses
Mr Youssoufa M MAIGA	Neurologie
Mr Yacouba TOLOBA	Pneumologie
Mme Mariam SYLLA	Pédiatrie
Mme TRAORE Fatoumata DICKO	Pédiatrie et génétique Médicale
Mr Souleymane COULIBALY	Psychologie
Mme Kaya Assétou SOUCKO	Médecine Interne
Mr Abdoul Aziz DIAKITE	Pédiatrie

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Adama DICKO	Dermatologie
Mr Koniba Diabaté	Biophysique
Mme Menta Djénébou TRAORE	Médecine Interne

3- MAITRES DE CONFERENCES

Mr Mody CAMARA	Imagerie Médicale
Mr Djibril SY	Médecine Interne
Mme SOW Djénébou SYLLA	Endocrinologie

4- MAITRES ASSISTANTS

Mr Mamadou N'DIAYE	Imagerie Médicale
--------------------	-------------------

5- ASSISTANTS

Mme DEMBELE Maimouna SIDIBE	Rhumatologie
Mr Bah TRAORE	Endocrinologie
Mr Modibo Mariko	Endocrinologie

-CHARGES DE COURS :

Mr Madani LY	Oncologie Médicale
--------------	--------------------

D.E.R SANTE PUBLIQUE

1- PROFESSEURS

Mr Hammadoun SANGHO	Santé Publique
---------------------	----------------

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Cheick Oumar BAGAYOKO	Informatique Médicale
Mr Oumar SANGHO	Santé Communautaire

3-Maître de Conférences

Mr Cheick Abou COULIBALY	Santé Publique
Mr Aldiouma Kodio	Anglais

4-MAITRES ASSISTANTS

Mr Abdramane COULIBALY	Anthropologie Médicale
Mr Seydou DIARRA	Anthropologie Médicale

5-CHARGES DE COURS :

Mr Birama DIAKITE	Economie de la Santé
Mr Mahamane KONE	Santé au travail
Mr Ali Wélé	Management

Mr Issiaka DIARRA
Mr Cheick Tidiane TANDIA

Anglais
Santé Publique

D.E.R SCIENCES PHARMACEUTIQUES

1- PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHES

Mr Saïbou MAIGA
Mr Gaoussou KANOUTE
Mr Ousmane DOUMBIA
Mr Aboulaye DABO
Mr Moussa Samaké
Mr Benoit Yaranga KOUMARE
Mr Ababacar MAÏGA
Mr Lassine SIDIBE
Mr Mahamadou TRAORE
Mr Cheick Bougadari TRAORE
Mr Cheick Oumar BAGAYOGO
Mr Nouhoum ONGOIBA
Mr Alhassane TRAORE
Mr Bakary Tientigui DEMBELE
Mr Siaka SIDIBE
Mr Sékou BAH
Mr Abdoulaye DJIMDE
Mr Daouda Kassoum MINTA
Mr Satigui SIDIBE
Mr Mahamadou Ali THERA
Mr Souleymane COULIBALY
Mr Daba SOGODOGO

Legislation
Chimie Analytique
Chimie Thérapeutique
Zoologie
Botanique
Chimie Inorganique
Toxicologie
Chimie Organique
Génétique
Biologie Cellulaire
Informatique
Anatomie
Anatomie
Anatomie
Biophysique
Pharmacologie
Parasitologie-Mycologie
Maladies Infectieuses
Pharmacie Vétérinaire
Méthodologie de la Recherche
Psychologie de la Recherche
Physiologie Humaine

2- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES/MAITRES DE CONFERENCES/MAÎTRES DE RECHERCHES

Mr Aldiouma Guindo
Mr Sékou Bah
Mr Ousmane SACKO
Mr Bourèma KOURIBA
Mr Issaka SAGARA
Mr Mme DOUMBO Safiatou NIARE
Mr Abdoulaye KONE
Mr Drissa TRAORE
Mr Boubacar Sidiki Ibrahim DRAME
Mr Sidi Boula SISSOKO
Mr Mahamane HAIDARA
Mr Abdoul K MOUSSA
Mr Madiassa KONATE
Mr Abdoulaye DIARRA
Mr Amadou TRAORE
Mr Bourama COULIBALY
Mr Mohamed MBAYE
Mr Koniba DIABATE
Mr Souleymane DAMA
Mr Laurent DEMBELE
Mr Amadou NIANGALY
Mme MINTA Djénébou
Mr Hamadoun Abba TOURE

Hématologie
Pharmacologie
Cryptogamie
Immunologie
Maths-Bio-Statistiques
Méthodologie de la Recherche
Méthodologie de la recherche
Soins Infirmiers
Biochimie
Histologie-Embryologie
Pharmacognosie
Anatomie
Anatomie
Chirurgie Générale
Chirurgie Générale
Biologie Cellulaire
Physiologie
Biophysique
Parasitologie-Mycologie
Parasitologie-Mycologie
Parasitologie-Mycologie
Sémiologie Médicale
Bromatologie

Mr Lossény BENGALY

Pharmacie Hospitalière

4-MAITRES ASSISTANTS/CHARGES DE RECHERCHES

Mr Dominique ARAMA

Chimie Thérapeutique

Mr Yaya GOÏTA

Biochimie

Mr Ibrahima GUINDO

Bactériologie-Virologie

Mr Aboubacar DOUMBIA

Bactériologie-virologie

Mr Mohamed Ag BARAÏKA

Bactériologie-virologie

Mr Yaya COULIBALY

Droit et éthique

Mr Hamma MAIGA

Législation-Galénique

Mr Bakary Moussa CISSE

Galénique Législation

Mr Boubacar ZIBEROU

Physique

Mr Hamadoun DIALLO

Anatomie

Mr Aboudou DOUMBIA

Chimie Générale

Mr Souleymane SANOGO

Biophysique

Mr Diakardia SANOGO

Biophysique

Mr Charles ARAMA

Immunologie

Mme Aïssata MARIKO

Cosmétologie

Mr Boubacar Tiètiè BISSAN

Analyse Biomédicale

Mr Issa COULIBALY

Gestion Pharmaceutique

Mme Salimata MAÏGA

Bactériologie-Virologie

5-ASSISTANTS :

Mr Dougoutigui Tangara

Chimie Minérale

Mr Abdourhamane Diara

Hydrologie

Mme SAYE Bernadette COULIBALY

Chimie Minérale

Mr Mohamed Elbechir NACO

Chimie Minérale

Mr Abdoulaye KATILE

Math-Bio-statistique

Mr Aboubacar SANGHO

Droit-Ethique -Législation Pharmaceutique

Mme Traoré Assitan KALOGA

Droit-Ethique -Législation Pharmaceutique

Mr Mamadou BALLO

Pharmacologie

Mr Abdoulaye GUINDO

Pharmacologie

Mr Bah TRAORE

Endocrinologie-Métabolisme-Nutrition

Mr Modibo MARIKO

Endocrinologie-Métabolisme-Nutrition

5-CHARGES DE COURS

Mr Birama DIAKITE

Economie de la Santé

Mr Mahamane KONE

Santé au Travail

Mr Issiaka DIARRA

Anglais

Mr Maman Yossi

Technique d'expression et de communication

Mr Amassagou DOUGNON

Biophysique

Mr Abdoulaye Farota

Chimie Physique

Administration

RECTEUR : Pr Siné BAYO

Doyen : Pr Dapa A DIALLO

PRESIDENT DU CONSEIL SCIENTIFIQUE ET PEDAGOGIQUE : Pr Hamar Alassane Traoré

SECRETAIRE PRINCIPAL : Mr Amougnon DOLO

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT PAR D.E.R ET PAR GRADE

D.E.R CHIRURGIE ET SPECIALITES CHIRURGICALES

5- PROFESSEURS

Mr Alhousseini Ag Mohamed	ORL
Mr Sambou SOUMARE	Chirurgie générale
Mr Amadou I DOLO	Gynéco-Obstétrique
Mr Aly Douro Tembely	Urologie
Mr Nouhoun ONGOIBA	Anatomie et chirurgie générale
Mr Youssouf COULIBALY	Anesthésie et Réanimation
Mr Djibo Diango Mahamane	Anesthésie et Réanimation
Mr Sadio YENA	Chirurgie cardio-thoracique
Mr Zimogo Zié SANOGO	Chirurgie générale
Mr Drissa KANIKOMO	Neurochirurgie
Mr Adégné Pierre TOGO	Chirurgie générale
Mr Allassane TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Bakary Tientigui DEMBELE	Chirurgie Générale
Mr Youssouf TRAORE	Gynéco-Obstétrique
Mr Niani MOUNKORO	Gynéco-Obstétrique
Mme Doumbia Kadiatou SINGARE	ORL
Mr Seydou TOGO	Chirurgie Thoracique et Cardio Vasculaire

6- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Ibrahim TEGUETE	Gynéco-Obstétrique
Mr Abdoulaye DIARRA	Chirurgie Générale
Mr Amadou TRAORE	Chirurgie Générale
Mr Madiassa KONATE	Chirurgie Générale
Mr Hamady COULIBALY	Stomatologie
Mr Sékou Koumaré	Chirurgie Générale

7- MAITRES DE CONFERENCES

Mr Sanoussi BAMANI	Ophthalmologie
Mr Souleymane TOGORA	Stomatologie
Mr Birama TOGOLA	Chirurgie Générale
Mr Bréhima COULIBALY	Chirurgie Générale
Mr Abdoul Kadri MOUSSA	Traumatologie
Mr Mamadou Ndiaye	Radiologie

8- MAITRES ASSISTANTS

5-Assistant :	
Mr Zakary SAYE	Oncologie Chirurgicale

D.E.R SCIENCES FONDAMENTALES

3- PROFESSEURS/DIRECTEURS DE RECHERCHES

Mr Siné BAYO	Anatomie pathologie – Histo-embryologie
Mr Bakary CISSE	Biochimie
Mr Cheick Bougadari TRAORE	Anatomie pathologie
Mr Lassine SIDIBE	Chimie Organique
Mr Mahamadou TRAORE	Génétique
Mr Mahamadou Ali THERA	Parasitologie Mycologie

Mr Bakarou KAMATE
Mr Abdoulaye Djimdé
Mme DOUMBO Safiatou NIARE

Anatomie Pathologie
Parasitologie Mycologie
Parasitologie

4- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Boureïma KOURIBA
Mr Aboulaye KONE

Immunologie
Parasitologie

3-MAITRES DE CONFERENCES/MAITRES DE RECHERCHES

Mr Amadou KONE
Mr Mahamadou Z SISSOKO
Mr Karim TRAORE
Mr Issiaka SAGARA
Mr Bourama COULIBALY
Mr Souleymane DAMA
Mr Mohamed M'BAYE
Mr Amadou NIANGALY
Mr Laurent DEMBELE

Biologie Moléculaire
Méthodologie de la Recherche
Méthodologie de la Recherche
Math-Bio-Statistique
Histo-embryo et anapath
Parasitologie-Mycologie
Physiologie
Parasitologie-Mycologie
Parasitologie-Mycologie

4-MAITRES ASSISTANTS

Mr Souleymane SANOGO
Mr Charles ARAMA

Physique
Immunologie

5-ASSISTANTS

Mr Abdoulaye FAROTA
Mr Aboudou DOUMBIA

Chimie Physique-Chimie Générale
Chimie Générale

D.E.R MEDECINE ET SPECIALITES MEDICALES

6- PROFESSEURS

Mr Toumani SIDIBE
Mr Mamadou Marouf KEITA
Mr Saharé Fongoro
Mr Baba KOUMARE
Mr Dapa Aly DIALLO
Mr Hamar Allassane TRAORE
Mme SIDIBE Assa TRAORE
Mr Siaka SIDIBE
Mr Moussa Y. MAIGA
Mr Boubacar DIALLO
Mr Boubacar TOGO
Mr Daouda K MINTA
Mr Youssoufa M MAIGA
Mr Yacouba TOLOBA
Mme Mariam SYLLA
Mme TRAORE Fatoumata DICKO
Mr Souleymane COULIBALY
Mme Kaya Assétou SOUCKO
Mr Abdoul Aziz DIAKITE

Pédiatrie
Pédiatrie
Néphrologie
Psychiatrie
Hématologie
Médecine Interne
Endocrinologie
Imagerie Médicale
Gastro-Entérologie
Cardiologie
Pédiatrie
Maladies Infectieuses
Neurologie
Pneumologie
Pédiatrie
Pédiatrie et génétique Médicale
Psychologie
Médecine Interne
Pédiatrie

7- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Adama DICKO
Mr Koniba Diabaté
Mme Menta Djénébou TRAORE

Dermatologie
Biophysique
Médecine Interne

8- MAITRES DE CONFERENCES

Mr Mody CAMARA	Imagerie Médicale
Mr Djibril SY	Médecine Interne
Mme SOW Djénébou SYLLA	Endocrinologie

9- MAITRES ASSISTANTS

Mr Mamadou N'DIAYE	Imagerie Médicale
--------------------	-------------------

10- ASSISTANTS

Mme DEMBELE Maimouna SIDIBE	Rhumatologie
Mr Bah TRAORE	Endocrinologie
Mr Modibo Mariko	Endocrinologie

-CHARGES DE COURS :

Mr Madani LY	Oncologie Médicale
--------------	--------------------

D.E.R SANTE PUBLIQUE

3- PROFESSEURS

Mr Hammadoun SANGHO	Santé Publique
---------------------	----------------

4- MAITRES DE CONFERENCES AGREGES

Mr Cheick Oumar BAGAYOKO	Informatique Médicale
Mr Oumar SANGHO	Santé Communautaire

3-Maître de Conférences

Mr Cheick Abou COULIBALY	Santé Publique
Mr Aldiouma Kodio	Anglais

4-MAITRES ASSISTANTS

Mr Abdramane COULIBALY	Anthropologie Médicale
Mr Seydou DIARRA	Anthropologie Médicale

5-CHARGES DE COURS :

Mr Birama DIAKITE	Economie de la Santé
Mr Mahamane KONE	Santé au travail
Mr Ali Wélé	Management
Mr Issiaka DIARRA	Anglais
Mr Cheick Tidiane TANDIA	Santé Publique

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

-A mon père

-Joseph AYANG ESSONE

Celui que j'aime le plus au monde. Celui qui m'a tout donné sans compter. Ma source d'inspiration dans laquelle j'ai toujours puisé soutien, courage et persévérance.

Ta bonté et ta générosité sont sans limites. Ce modeste travail, qui est avant tout le tien, n'est que la consécration de tes efforts et tes immenses sacrifices. Sans toi je n'y serais jamais arrivé.

J'espère rester digne de ton estime. Puisse DIEU le tout puissant te préserver du mal, te comble de santé, de bonheur et t'accorde une longue et heureuse vie.

- A ma mère

- Nziengui Ginette Erica

Celle que j'aime le plus au monde. Femme battante, courageuse et respectueuse qui n'a jamais abandonné ni failli à son devoir de mère. Je te remercie pour tes conseils et tes prières, grâce à toi je suis devenu ce que je suis aujourd'hui et je te souhaite une longue et heureuse vie.

- A mes frères et sœurs

Natacha AYANG, Dimitri AYANG, Alida AYANG, Laetitia AYANG, marie AYANG, Karen AYANG, Curtis AYANG, Maurin AYANG, Christaupher AYANG, Rick AYANG, Cristallia AYANG, Darrel AYANG, Esther AYANG, Aude AYANG.

Chers frères et sœurs nos parents se sont sacrifiés pour que nous ayons une bonne éducation et un avenir meilleur, Il est de notre devoir de leurs rendre le fruit de tant d'efforts.

Ce travail doit être un exemple parmi tant d'autre que nous ne devons jamais oublier les efforts de nos parents. Que DIEU fasse de nous, des enfants reconnaissants, courageux et engagés pour le combat de la vie.

-A mon tuteur

-Docteur SEMEGA Cheickne

Mon père de Bamako, homme au grand cœur qui a toujours été là pour moi et qui m'a toujours soutenu. Que DIEU t'accorde une longue et heureuse vie.

-A mon frère d'une autre mère

-Malcom NIMAGA

Un grand frère au cœur d'or qui m'a toujours accompagné. Je te remercie du fond de mon cœur et je te souhaite, à toi et toute ta famille bonheur santé et prospérité.

-A mon confident et promotionnaire

-Mahamat Lawan Ousmaila

Merci d'avoir été un ami fidèle, tout ce temps passé ensemble m'a montré qu'il n'y a pas que les liens du sang dans la vie. Comme dans nos multiples conversations je te souhaite aussi une belle réussite dans ta vie.

-A ma confidente

-Mouani Ngounou julienne carole

Une merveilleuse rencontre que je ne pourrais oublier. Je te remercie pour ton soutien et ta présence à mes cotés. Que le seigneur te couvre toujours de ses grâces et qu'il t'accorde une longue et heureuse vie.

-A mes amis (es) et collègues

Merci de votre compagnie et de vos encouragements de tous les jours. Je ne saurais vous remercier assez pour tous ceux que vous avez fait pour moi.

-A mes chefs des différentes équipes de la neurochirurgie

Au professeur kanikomo drissa, Pr Sogoba Youssouf, Pr Diallo Moussa, Dr Ag Agaly Hamadassalia, Dr Sogoba Boubacar, Dr Diallo Mamadou, Dr Koumare Izoudine

Merci pour vos enseignements, soutiens et votre inlassable encouragement. Que DIEU accompagne nos pas.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

À Notre Maître et Président du jury :

Pr DIANGO Djibo Mahamane

- Professeur titulaire en anesthésie réanimation à la FMOS
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel TOURE
- Chef du département d'anesthésie-réanimation et de médecine d'urgence (DARMU) du CHU Gabriel TOURE,
- Chef du Service d'Accueil des Urgences du CHU Gabriel TOURE,
- Ex - secrétaire général adjoint de la société mondiale de PEC des brûlures,
- Membre de la Société d'Anesthésie-Réanimation d'Afrique Francophone (SARAF),
- Secrétaire général de la société d'anesthésie-réanimation du Mali (SARMU),
- Spécialiste en pédagogie médicale,
- Membre de la fédération mondiale des sociétés d'anesthésie réanimation,
- Membre de la Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR),
- Chevalier de l'ordre national du Mali

Cher Maître,

Vous nous faites un grand honneur et un immense plaisir en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Vos qualités pédagogiques, votre humeur constamment joviale, votre disponibilité, votre simplicité et votre grande humilité sont des qualités qui font de vous un Maître envié de tous. Nous vous prions de trouver ici cher Maître le témoignage de notre profonde gratitude et de nos sincères remerciements.

À NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY

Pr SOGOBA Youssouf

- Maître de conférences agrégé de neurochirurgie
- Neurochirurgien et praticien hospitalier au centre hospitalier universitaire Gabriel Toure (CHU G.T),
- Membre de Pan Africains Association of Neurosurgical Sciences (PAANS),
- Membre de la société Marocaine de Neurochirurgie (SMNC),
- Membre permanent de l'American Association of Neurosurgical Surgeons (AANS),
- Membre de la société Malienne de neurochirurgie (SMCM),
- Membre de la société de chirurgie du Mali (SOCHIMA),
- Membre du Collège ouest-africain des chirurgiens (WACS),
- Membre de l'association européenne de la société de neurochirurgie (EANS)

Cher Maître,

C'est une immense joie de vous avoir eu pour améliorer ce travail. Votre gentillesse, votre simplicité, votre grandeur d'âme et votre générosité ont forcé notre admiration et rendu cette expérience agréable.

À NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR :

Pr DIALLO Moussa :

- Maître de conférences agrégé de neurochirurgie
- Médecin neurochirurgical titulaire d'un diplôme d'étude de spécialisation (DES) de l'Université Felix Houphouët Boigny d'Abidjan en Côte d'Ivoire
- Titulaire d'un diplôme universitaire de microchirurgie de l'Université de Montpellier en France
- Ancien interne des hôpitaux de Nice en France
- Titulaire d'une attestation de chirurgie hyperspécialisée de la colonne vertébrale de l'Université Claude Bernard de Lyon en France
- Titulaire d'une attestation de formation des gestes de secours d'urgence de l'Université Paris VI en France
- Titulaire d'un diplôme de formation médicale spécialisée approfondie de neurochirurgie de l'Université Aix-Marseille en France
- Titulaire du diplôme inter universitaire (DIU) de neurochirurgie vasculaire à l'université Claude Bernard à Lyon en France
- Membre du corps professoral pour l'enseignement de Microchirurgie à l'université de Yaoundé au Cameroun
- Membre fondateur de la société ivoirienne de neurochirurgie
- Membre de la société ivoirienne de neurologie
- Membre de l'association française des jeunes chirurgiens du rachis
- Membre de l'international Parkinson and Movement Disorder Society (MDS) aux USA.
- Membre du Young Group of MDS
- Membre de l'association française des jeunes chirurgiens du rachis
- Membre de la société de neurochirurgie du Mali (SNCM)
- Membre de la société malienne de neuroscience
- Membre de société de chirurgie du Mali (SOCHIMA)

Cher Maître,

Nous vous remercions de la confiance que vous nous avez faite en nous acceptant dans votre service. A vos côtés nous avons appris à aimer la neurochirurgie.

Votre disponibilité, votre modestie, vos soucis constants de notre formation et du travail bien fait, font de vous un maître admirable. Vous resterez pour nous un miroir, un bon exemple à suivre. Recevez ici notre reconnaissance et notre plus grand respect.

À NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE :

Pr KANIKOMO Drissa

- Chef de service de la Neurochirurgie du CHU Gabriel Touré,
- Professeur titulaire en Neurochirurgie à la FMOS,
- Titulaire d'un certificat d'étude spécialisé en médecine de travail à l'Université de Dakar,
- Titulaire d'un certificat d'étude spécialisé en médecine légale à l'Université de Dakar,
- Titulaire d'un certificat de neuro-anatomie,
- Titulaire d'un certificat de neurophysiologie,
- Titulaire d'une maîtrise en physiologie générale,
- Médecin Légiste Expert médico-légal auprès des cours et Tribunaux,
- Membre de la Société Malienne de Neurochirurgie (SMN).

Cher Maître,

C'est un immense honneur pour nous de vous avoir comme Directeur de thèse. Vous êtes une référence en matière de rigueur scientifique. Votre immense expérience, vos qualités pédagogiques, votre accueil toujours courtois et affectif font de vous un Maître respecté et admirable. Recevez ici cher Maître, nos sincères considérations.

LISTE DES ABREVIATIONS

ACSOS	: Agressions cérébrales secondaires d'origine systémique
BTF	: Brain Trauma Foundation
CDC	: Centers for Disease Control and Prevention
CHU	: Centre hospitalier universitaire
CVD	: Centre de Développement des Vaccins
DVP	: Dérivation ventriculo-péritonéale
EPA	: Etablissement Public à caractère Administratif
EPH	: Etablissements publics à caractère Hospitalier
GFAOP	: Groupe franco-africain d'oncologie pédiatrique
HTIC	: Hypertension intracrânienne
INPS	: Institut National de Prévoyance Sociale
LCR	: Liquide céphalo spinale
MRTC	: Malaria research and training center
OMS	: Organisation Mondiale de la Santé
ONG	: Organisation non gouvernementale
ORL	: Oto-rhino-laryngologie
PAM	: Pression Artérielle moyenne
PDSSS	: Projet de développement du système de santé
PEC	: Prise en charge
PRODESS II	: Programme de développement socio-sanitaire II
SIDA	: Syndrome de de l'immunodéficience acquis
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TBI	: Traumatic brain injury
TCE	: Traumatisme crânio-encéphalique
TDM	: Tomodensitométrie
UNICEF	: Fonds des nations unies pour l'enfance
UTM	: Union technique de la mutualité
VIH	: Virus de l'immunodéficience humaine

LISTE DES IMAGES

Figure 1 : Vue de face du crâne.....	4
Figure 2 : Vue supérieure de la voute du crane	7
Figure 3 : Vue exocrânienne de la base du crane	9
Figure 4 : Sinus para nasaux	12
Figure 5 : Les méninges, coupe frontale en trois dimensions montrant la dure-mère , l'arachnoïde et la pie-mère	16
Figure 6 : Vue de profil de l'encéphale	17
Figure 7: coupe sagittale du cerveau	18
Figure 8 : Cercle artériel de Willis	19
Figure 9 : Le système circulatoire veineux de la tête et du cerveau	21
Figure 10 : Répartition des patients selon le sexe.....	46
Figure 11 : Répartition des patients selon la présence du port de casque.....	49
Figure 12 : Répartition des patients selon la présence d'une hypertension intra crânienne.....	50
Figure 14 : Hématome extra dural pariéto-occipital gauche.....	81
Figure 15 : HED après un volet large.....	82
Figure 16 : hémostase après lavage.....	82
Figure 17 : Remise en place du volet	83
Figure 18 : Hématome sous dural aigu hémisphérique droit avec effet de masse sur la ligne médiane et engagement sous falcoriel.....	83
Figure 19 : exposition de HSD après volet et incision de la dure mère.....	84
Figure 20 : Mise en place du volet	85
Figure 21 : Fracture embarrure pariétale postérieur gauche	85
Figure 22 : Contusion oedémato-hémorragique frontale gauche et occipitale droite (lésion de coup et de contre coup).....	86

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Échelle de Glasgow chez l'adulte	32
Tableau II : Répartition des patients selon la tranche d'âge.	45
Tableau III : Répartition des patients selon la résidence	46
Tableau IV : répartition des patients selon la profession	47
Tableau V : répartition des patients selon le niveau d'instruction.....	47
Tableau VI : Répartition des patients selon le mode d'admission.....	48
Tableau VII : Répartition des patients selon l'étiologie	48
Tableau VIII : Répartition des patients selon le mécanisme de survenue de l'accident	49
Tableau IX : Répartition des patients selon l'état des pupilles	50
Tableau X : Répartition des patients selon la présence de convulsion	51
Tableau XI : Répartition des patients selon le score de Glasgow à l'admission	51
Tableau XII : Répartition des patients selon le déficit neurologique.....	52
Tableau XIII : Répartition des patients selon les lésions associées	52
Tableau XIV : Répartition des patients selon le résultat du scanner cérébral	53
Tableau XV : Répartition des patients selon le traitement médical.....	54
Tableau XVI : Répartition des patients selon le délai de prise en charge chirurgicale	55
Tableau XVII : Répartition des patients selon le type d'intervention.	56
Tableau XVIII : Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation	57
Tableau XIX : Répartition des patients selon les complications	57

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
OBJECTIFS.....	3
Objectif général	3
Objectifs spécifiques	3
I. GENERALITES	4
A. Rappels anatomiques	4
1.1. Os du crane	4
1.2. Muscles du crâne	12
1.3. Système nerveux central.....	12
1.4. Vascularisation	18
B. Rappels biomécaniques et physiologiques des traumatismes crânio-encéphaliques	21
C. Rappels cliniques.....	29
D. Diagnostic.....	33
E. Traitement.....	34
F. Complications.....	38
G. Séquelles.....	38
II. METHODOLOGIE.....	39
2.1. Cadre d'étude.....	39
2.2. Type d'étude et période d'étude	42
2.3. Population d'étude.....	42
2.4. Collecte de données	43
2.5. Saisie et analyse de données.....	43
2.6. Définitions opérationnelles.....	44
2.7. Considérations éthiques.....	44
III. RESULTATS	45
IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION	58
CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	66

REFERENCES 69
ANNEXES 74
ICONOGRAPHIES..... 81

INTRODUCTION

Le traumatisme crânio-encéphalique est une atteinte de l'intégrité du crâne et de l'encéphale suite à une agression mécanique directe ou indirecte par un agent extérieur [1]. Il intéresse le cuir chevelu, la boîte crânienne ou son contenu [2].

Il représente l'une des premières causes de mortalité et d'invalidité chez les personnes de moins de 40 ans [3,4].

L'incidence mondiale des traumatismes crânio-encéphaliques de toutes causes et toutes gravité est estimée à 939 cas pour 100 000 personnes [5,6]. On estime que 69 millions de personnes dans le monde souffriront de traumatisme crânio-encéphalique chaque année. La grande majorité sera d'intensité légère (81 %) et modérée (11 %) [5,6].

À l'échelle mondiale, environ 70 millions de personnes subissent un traumatisme crânien chaque année, ce qui peut avoir des conséquences physiques, psychosociales et économiques importantes pour les patients, leurs familles et la société [7].

Aux États-Unis, le nombre d'admission de patients aux urgences pour traumatisme crânio-encéphalique (TCE) est estimé à 1,5 millions par an. Parmi ces derniers, 50000 vont mourir et un tiers va souffrir de conséquences neuropsychologiques légères à graves qui vont se prolonger dans le temps [8].

En France, c'est une cause fréquente de consultation dans les Services d'Accueil des Urgences (SAU) avec environ 150 000 cas chaque année et près de 8000 décès et 4000 cas de comas [9].

En Afrique, la prise en charge des traumatismes crânio-encéphaliques (TCE) est difficile et la mortalité liée aux TCE graves reste encore élevée atteignant les 70%, du fait de l'insuffisance des ressources financières, humaines et du plateau technique [10].

En République du Congo, les TCE constituaient un motif fréquent d'hospitalisation avec une fréquence hospitalière de 30% et une mortalité de 10% [11].

Au Cameroun, une fréquence de 5,15% de traumatisme crânio encéphalique avait été rapporté par Motah M et ses collaborateurs [3] dans leur étude sur prise en charge des traumatismes crâniens isolés à l'hôpital général de Douala en 2011.

Au Maroc selon l'étude de Bighouab H[12], 59,72% de l'activité du service de neurochirurgie était représenté par les traumatismes crânio encéphaliques en 2010.

Au Mali l'incidence de cet accident a été évaluée à 2000 pour 100 000 hospitalisations [13]. En 2018, les traumatismes crânio-encéphaliques post-AVP représentaient 58,9% des admissions au SAU du centre hospitalier universitaire (CHU) Gabriel Toure [14].

Les causes de TCE restent dominées par les accidents de la voie publique (AVP) et les chutes. Leur incidence est en baisse constante dans les pays développés, suite aux efforts de prévention routière [3,4]. La mortalité des TCE demeure encore élevée même dans les pays en voie de développement. Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le port de casque dans les pays en voie de développement contribuerait à réduire de 40% la mortalité et de 70% la morbidité liée aux traumatismes crânio-encéphaliques [15].

L'augmentation des engins à deux roues et le non-respect du code de la circulation routière entraîne une augmentation des accidents de la voie publique et donc des traumatismes crânio encéphaliques. C'est dans ce contexte que nous avons initié ce travail avec les objectifs suivants.

OBJECTIFS

Objectif général

Étudier les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques du traumatisme crânio-encéphalique au service de Neurochirurgie du CHU Gabriel Touré.

Objectifs spécifiques

- Décrire les aspects épidémiologiques du traumatisme crânio-encéphalique,
- Dégager les principaux tableaux cliniques et les aspects radiologiques du traumatisme crânio-encéphalique dans le service de Neurochirurgie du CHU Gabriel Touré.
- Décrire les aspects thérapeutiques du traumatisme crânio-encéphalique dans le service de Neurochirurgie du CHU Gabriel Touré.

I. GENERALITES

A. Rappels anatomiques

1.1.Os du crâne

- **Constitution et morphologie [16]**

Le squelette de la tête comprend les os de la face et ceux du crâne. Le crâne constitue une boîte osseuse dont le rôle est de protéger l'encéphale. Il présente une partie supérieure appelée voûte du crâne et une partie inférieure appelée base du crâne. Le crâne est formé de huit (08) os dont deux (02) sont pairs : les pariétaux et les temporaux et quatre (04) os impairs : le frontal, l'éthmoïdal, le sphénoïdal et l'occipital.

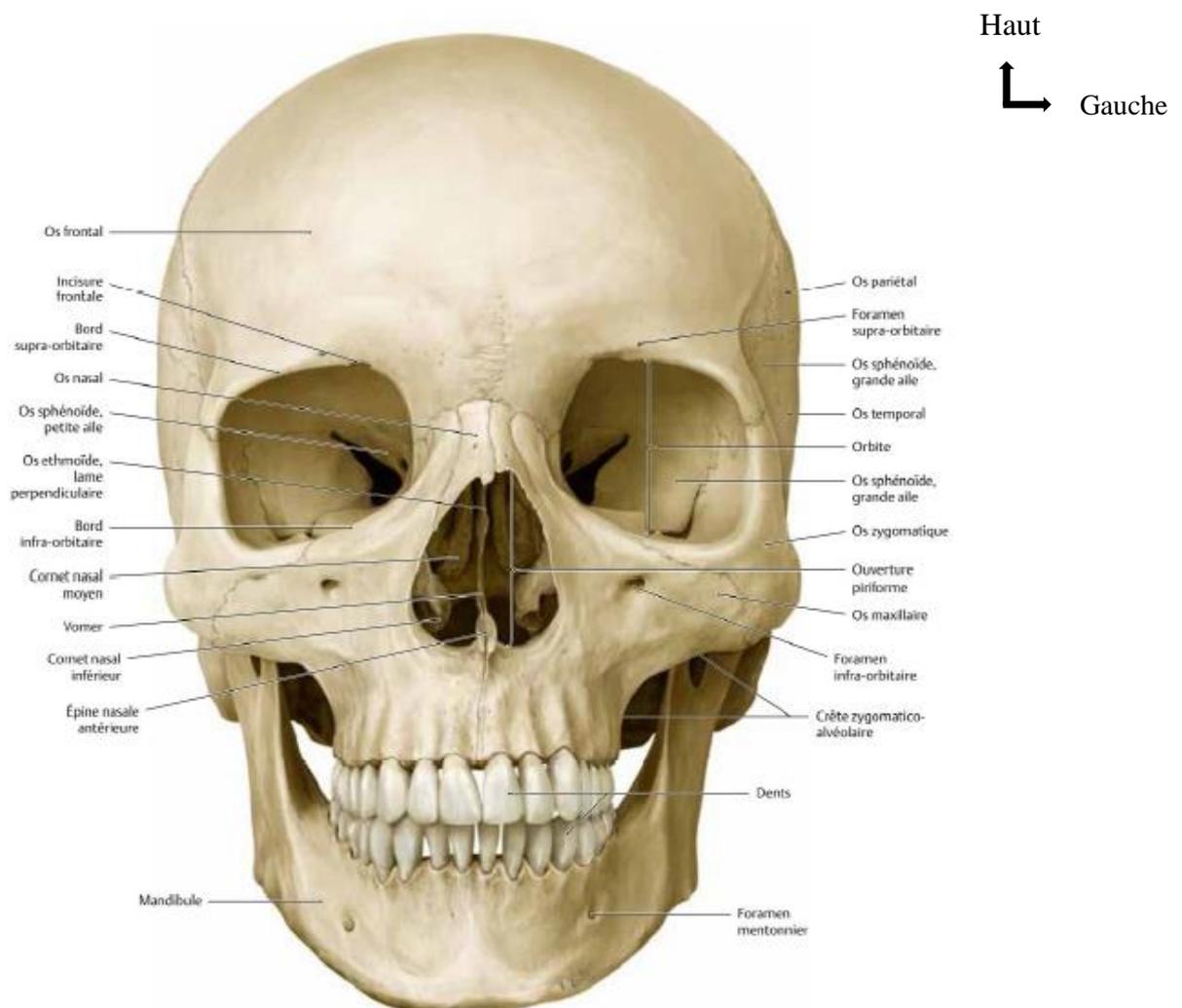


Figure 1 : Vue de face du crâne [17]

a. Voûte du crâne ou calvaria [16]

✓ Os frontal

L'os frontal est un os impair occupant la région antéro-supérieure du crâne. Cet os se forme à partir de deux os séparés mais joints par une suture médiane, la suture métopique. Cette suture n'est généralement pas visible chez l'adulte. L'os frontal forme le front et le plafond des orbites. Les sinus frontaux occupent l'intérieur de l'os frontal, juste au-dessus de la jonction avec les os nasaux ; ce sont des cavités aériennes recouvertes d'une muqueuse. En arrière, la suture coronale unit l'os frontal aux deux os pariétaux.

✓ Os pariétaux

Les deux os pariétaux forment la majeure partie de la voûte crânienne. Ils sont unis sur la ligne médiane par la suture interpariétale et aux os temporaux par des sutures squameuses.

✓ Os occipital

L'os occipital est un os impair qui forme la paroi postérieure de la voûte crânienne et du plancher squameux et lambdoïde de la boîte crânienne. Cet os est percé par le trou occipital (foramen magnum) qui met en communication la boîte crânienne et le canal vertébral (rachidien). En plus il s'articule avec les os pariétaux (suture lambdoïde), les deux os temporaux et le sphénoïde.

b. Os du plancher de la boîte crânienne [16]

Six os constituent le plancher de la boîte crânienne sur lequel repose l'encéphale : la partie médiane de l'os frontal, l'ethmoïde, le sphénoïde, l'os occipital et deux os temporaux.

✓ Ethmoïde

L'ethmoïde est léger et délicat, car il contient plusieurs sinus. IL se divise en quatre parties : la lame perpendiculaire médiane et les deux masses latérales se projetant vers le bas à partir de la lame criblée.

✓ **Sphénoïde**

Le sphénoïde occupe tout le plancher de la fosse cérébrale moyenne. IL s'articule avec les os suivants : en arrière avec l'os occipital, latéralement avec les os temporaux et les os pariétaux et en avant avec l'os frontal et l'ethmoïde.

✓ **Os temporaux**

Les deux os temporaux délimitent avec le sphénoïde la fosse cérébrale moyenne.

Chaque os temporal se divise en quatre régions :

- La partie squameuse mince se projette vers le haut pour s'articuler avec l'os pariétal au niveau de la suture squameuse.
- La partie tympanique comprend les parois du méat auditif externe et la région de l'os qui l'entoure étroitement.
- La partie pétreuse, souvent appelée rocher, s'étend vers la ligne médiane, entre le sphénoïde et l'os occipital. Le rocher contient les cavités de l'oreille moyenne et de l'oreille interne.
- La partie mastoïdienne est située derrière le méat auditif externe.

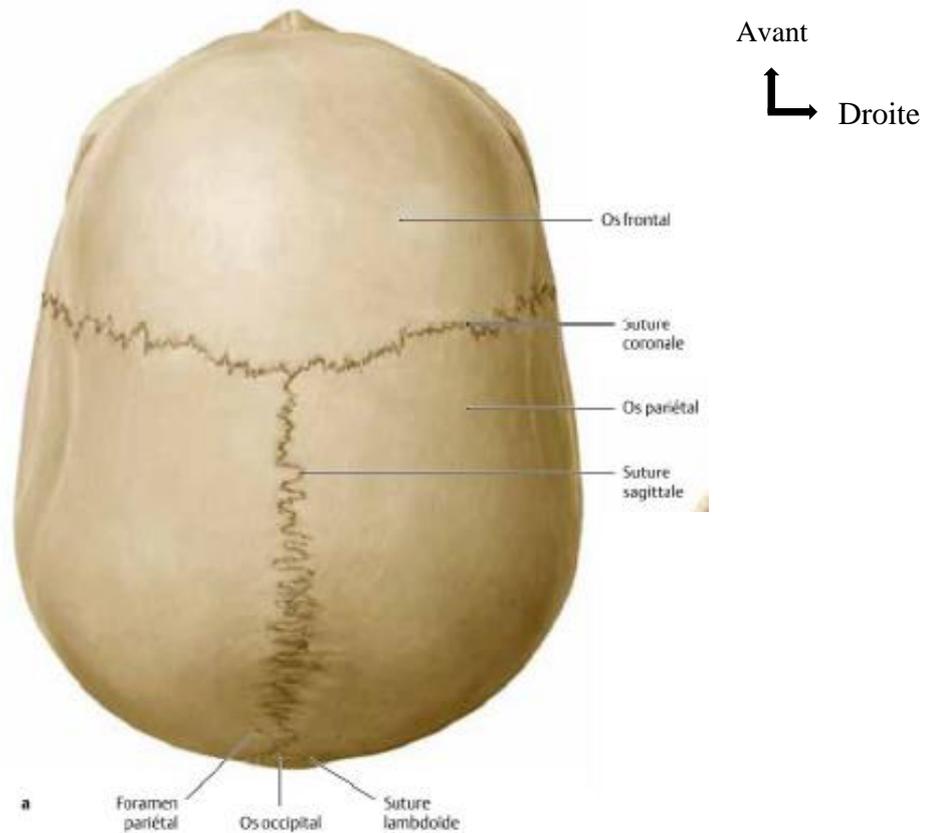


Figure 2 : Vue supérieure de la voûte du crâne [17]

c. Base du crâne [16]

Elle est divisée en trois fosses : antérieure, moyenne et postérieure.

✓ Fosse crânienne antérieure :

Elle est occupée par les lobes frontaux du cerveau.

La partie médiane présente, d'avant en arrière :

- Le foramen caecum limité en arrière par la crista galli, qui donne attache à la faux du cerveau.
- La lame criblée de l'ethmoïde, percée de petits orifices, pour les nerfs olfactifs et le jugum sphénoïdal.

Latéralement, la partie orbitaire de l'os frontal, marquée par les empreintes des gyrus orbitaires, s'articule en arrière avec la petite aile du sphénoïde.

✓ **La fosse crânienne moyenne :**

Elle est limitée :

- En avant, par les bords postérieurs des petites ailes, le bord postérieur du jugum sphénoïdal et les processus clinoides antérieurs ;
- En arrière, par le dos de la selle, le bord supérieur de la partie pétreuse du temporal et les processus clinoides postérieurs.

Sur la ligne médiane, elle présente d'avant en arrière :

- Le sillon pré chiasmatique, avec à ses extrémités les canaux optiques ;
- La selle turcique avec, en avant, le tubercule de la selle, et en arrière le dos de la selle.

Latéralement, on note :

- Le sillon de l'artère carotide interne, au contact de la selle turcique ;
- La fosse sphéno-temporale, constituée de la grande aile du sphénoïde et de la partie squameuse du temporal. Elle soutient le lobe temporal du cerveau et communique avec l'orbite par la fissure orbitaire supérieure.

En arrière de celle-ci se trouvent successivement les foramens rond, ovale, épineux, et déchiré ; latéralement siègent l'empreinte trigéminal, les hiatus des nerfs grand et petit pétreux, l'éminence arquée, et le sillon ramifié de l'artère méningée moyenne. Le sillon de l'artère méningée moyenne part du foramen épineux.

✓ **La fosse crânienne postérieure**

Sa partie médiane présente d'avant en arrière : le clivus, le foramen magnum, point déclive de la fosse, la tête et la protubérance occipitale interne.

Latéralement, siègent :

- Le canal du nerf hypoglosse, près du foramen magnum ;
- Le foramen jugulaire, situé à l'extrémité postérieure de la suture pétro-occipitale ; du foramen part latéralement le sillon du sinus sigmoïde.

- Le méat acoustique interne, situé sur la face postérieure de la partie pétreuse de l'os temporal. Il est percé du port acoustique interne.

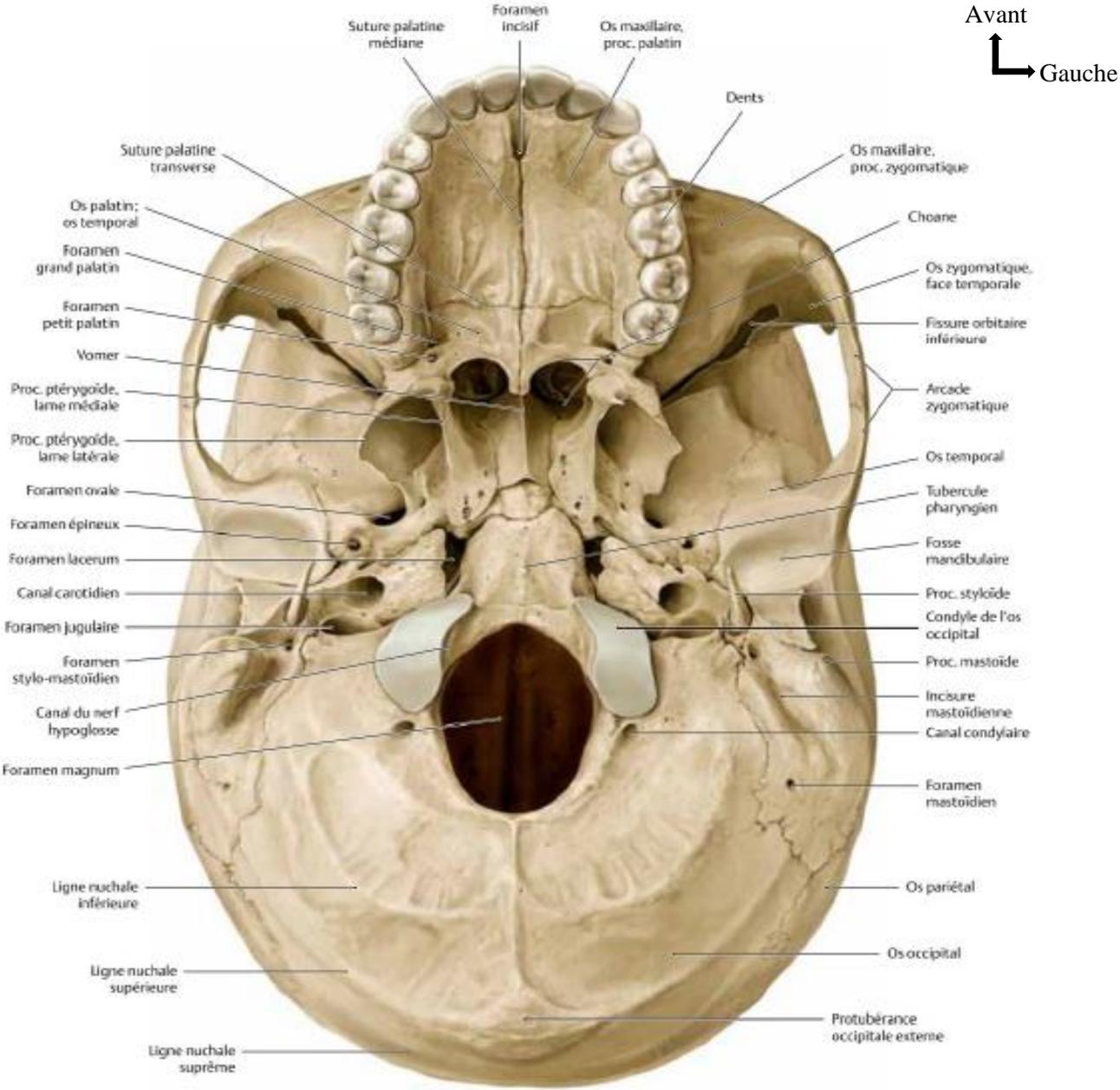


Figure 3 : Vue exocrânienne de la base du crane [17]

- **Os de la face [16]**

Le squelette facial est un massif complexe creusé par des fosses (les orbites, les fosses nasales) et abrite la cavité orale. Le massif osseux facial comprend deux (2) parties :

- Le massif facial supérieur constitué de 13 os (le maxillaire supérieur, l'os zygomatique, l'os lacrymal, l'os nasal, l'os palatin, le cornet nasal inférieur et le vomer qui est l'os impair) ;
- Le massif facial inférieur formé par la seule mandibule est articulé en avant avec la base du crâne au niveau des articulations temporo-mandibulaires.

a. Cavités et fosses de la tête osseuse

La tête osseuse est irrégulière en raison de la présence de cavités et de fosses constituant des loges d'organes ou des voies de passage. Les plus importantes sont:

- La cavité nasale ;
- Les sinus para nasaux ;
- L'orbite ;
- Les fosses infra temporales et ptérygo-palatine.

✓ **La cavité nasale**

La cavité nasale, début des voies respiratoires contient l'organe olfactif. C'est une cavité irrégulière, s'ouvrant en avant par l'ouverture piriforme et en arrière, dans le nasopharynx par les choanes. Elle est subdivisée sagittalement par le septum nasal osseux en fosses nasales droite et gauche.

✓ **Les sinus para nasaux**

Les sinus para nasaux sont des cavités osseuses aérées situées autour de la cavité nasale dans les os maxillaires, sphénoïdal, frontal et ethmoïdal. Leurs parois sont recouvertes d'une membrane muqueuse de type respiratoire continuant avec celle de la cavité nasale.

- **Sinus maxillaires**

Les sinus maxillaires, situé dans le corps du maxillaire, est le plus grand des sinus para nasaux. C'est une cavité pyramidale.

- **Sinus ethmoïdaux**

Chaque sinus ethmoïdal, situé dans un labyrinthe ethmoïdal est constitué de nombreuses petites cavités (4 à 17) communicantes entre elles : ce sont les cellules ethmoïdales. Les os s'articulant au labyrinthe ethmoïdal participent à la formation de leur paroi. On distingue selon leur topographie, les cellules ethmoïdales antérieures, moyennes et postérieures.

- **Sinus frontaux**

Au nombre de deux, droit et gauche, ils sont situés dans la partie médiale des arcades sourcilières, et peuvent s'étendre dans la paroi supérieure de l'orbite.

- **Sinus sphénoïdal**

Situé dans le corps du sphénoïde, il est séparé par le mince septum sphénoïdal, souvent dévié latéralement.

- ✓ **Orbite**

L'orbite est une cavité paire qui contient l'organe de la vision. Située à la jonction des os du crâne et de la face, elle a une forme pyramidale.

- ✓ **Fosse infra temporale**

La fosse infra temporale est une large fosse prolongeant la fosse temporale, en bas et en arrière du maxillaire.

- ✓ **Fosse ptérygo-palatine**

Elle prolonge médialement la fosse infra temporale avec laquelle elle communique par la fissure ptérygo-maxillaire. C'est un carrefour de communication entre les principales cavités et fosses de la face et du crâne.

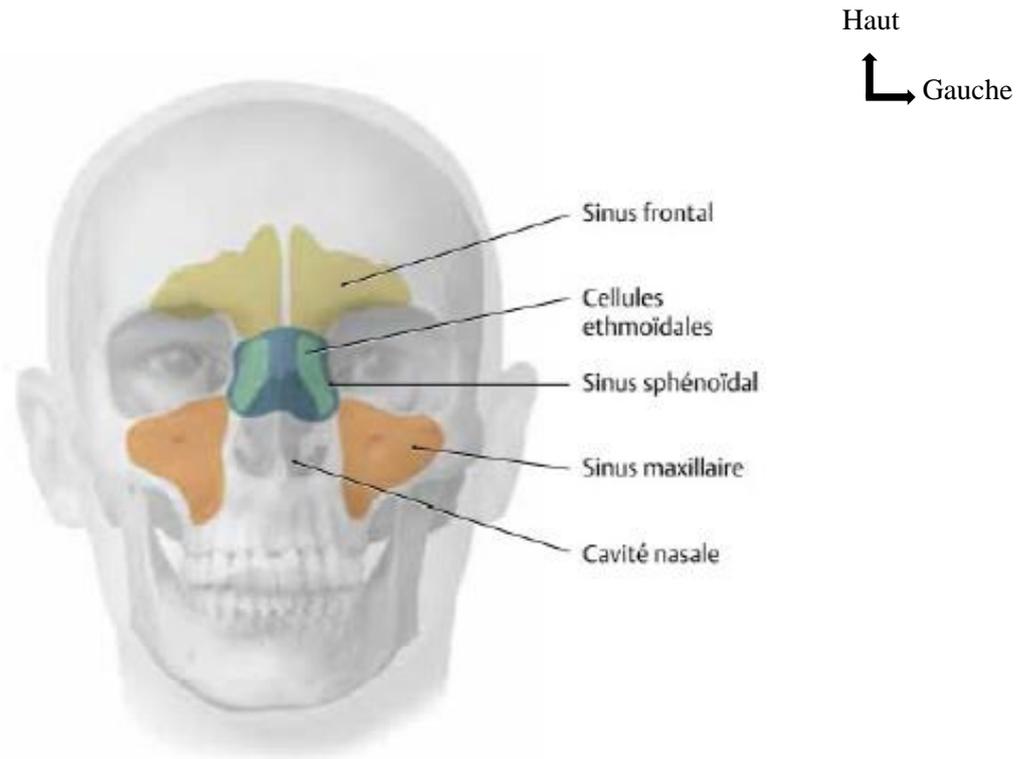


Figure 4 : Sinus para nasaux [17]

1.2. Muscles du crâne [18]

Il s'agit des muscles du crâne et de la face, ils comprennent :

a. Au niveau de la face

Il y a beaucoup de muscles au niveau de la face, dans ce groupe, nous nous limiterons seulement de citer les sphincters autour des yeux et de la bouche qui font partie d'un muscle inhabituel et l'orbiculaire des paupières.

b. Au niveau du crâne

Le muscle occipito-frontal se divise en deux parties : le frontal en avant et l'occipital en arrière. Les deux parties sont reliées par un large tendon plat, l'aponévrose épicroânienne. Le muscle temporal recouvrant les deux os temporaux

1.3. Système nerveux central [18]

Le système nerveux central comprend l'encéphale et la moelle épinière, qui se développent tous les deux à partir du tube neural. Nous étudierons

préférentiellement l'encéphale car c'est l'élément maître qui loge dans la boîte crânienne.

a. L'encéphale

L'encéphale chez l'adulte est formé de plusieurs structures qui se développent à partir de cinq subdivisions : le télencéphale, le diencephale, le mésencéphale, le métencéphale et le myélocéphale.

b. Télencéphale

Chez l'adulte, le télencéphale comprend les hémisphères cérébraux droit et gauche, appelés conjointement cerveau. Le canal neural forme les ventricules latéraux droit et gauche dans le cerveau où se passe la formation de la plupart du liquide céphalo-rachidien et qui se communique avec le 3ème ventricule à travers le trou de Monro. La surface externe des hémisphères cérébraux est constituée de substance grise contenant des neurones amyélinisés. Cette couche superficielle s'appelle cortex cérébral. La partie profonde de chaque hémisphère cérébral se compose de plusieurs amas de substance grise, appelés noyau gris centraux.

La substance grise du cortex est séparée de ces noyaux par des faisceaux de fibres nerveuses myélinisées formant la substance blanche.

A la surface des hémisphères cérébraux se trouvent des saillies flexueuses appelées circonvolutions, séparées par des replis.

c. Diencephale

La seconde subdivision du cerveau antérieur est le diencephale. Sa partie dorsale étant couverte par les hémisphères cérébraux, le diencephale n'est pas visible de l'extérieur, sauf sa partie inférieure que l'on peut observer de la face ventrale de l'encéphale. Il est creusé d'une cavité médiane, le troisième ventricule. Les principales parties du diencephale sont : les thalamus, l'hypothalamus et l'épithalamus.

d. Mésencéphale

Le mésencéphale ou cerveau moyen, court rétrécissement situé entre les cerveaux antérieur et postérieur, est traversé par un fin canal appelé aqueduc de Sylvius qui relie le troisième et le quatrième ventricule permettant la circulation du liquide céphalorachidien.

e. Métencéphale

Le métencéphale constitue la partie la plus antérieure du cerveau postérieur. Il se compose essentiellement du cervelet et de la protubérance. L'aqueduc de Sylvius du mésencéphale communique avec le quatrième ventricule au niveau du métencéphale. La partie inférieure du quatrième ventricule appartient au myélocéphale. Comme dans tous les autres ventricules de l'encéphale, le quatrième ventricule contient un tissu richement vascularisé : le plexus choroïde.

f. Myélocéphale

Le myélocéphale constitue la partie inférieure à l'encéphale il est connu également sous le nom de bulbe rachidien, il compose, avec la protubérance et le mésencéphale, le tronc cérébral. Le bulbe rachidien se prolonge dans la moelle épinière. Il est creusé d'une cavité, le quatrième ventricule qui se continue dans la moelle par le canal de l'épendyme.

La face ventrale du bulbe rachidien représente deux cordons de faisceaux nerveux appelés pyramides. Les faisceaux moteurs des pyramides sont les mêmes que ceux des pédoncules cérébraux. Ils se poursuivent dans la moelle où ils portent le nom de faisceaux cortico- spinaux ou voie pyramidale.

g. Les ventricules

Ils sont au nombre de quatre : les deux se loge dans le lobe pariétal. Des prolongements, appelés cornes, s'étendent du lobe frontal au lobe occipital et au lobe temporal. Les deux ventricules latéraux sont séparés l'un de l'autre par une cloison verticale appelée septum lucidum. Chaque ventricule latéral communique

avec le troisième ventricule par un petit orifice dans le septum lucidum appelé trou de Monro (foramen inter ventriculaire).

Le troisième ventricule une étroite cavité impaire logée dans le diencéphale.

Les masses droite et gauche du thalamus font partie de ses parois latérales. Il est traversé par la commissure grise (commissure inter hémisphérique) qui réunit les deux masses thalamiques. Il communique avec le quatrième ventricule par un canal qui traverse le mésencéphale, l'aqueduc de Sylvius.

Le quatrième ventricule : Le quatrième ventricule est une cavité pyramidale située dans le cerveau postérieur, juste en dessous du cervelet. Ses parois latérales sont percées de deux orifices : les trous de Luschka et son toit est également percé d'un seul orifice : le trou de Magendie.

Les ventricules communiquent par ces trois orifices avec l'espace entourant l'encéphale et la moelle épinière. Le quatrième ventricule se continue par le canal de l'épendyme qui s'étend au centre de la moelle épinière sur toute sa longueur.

h. Les méninges

Le système nerveux central est entièrement recouvert par trois couches de tissu conjonctif, appelées méninges. Celles-ci sont composées de la dure-mère, de l'arachnoïde et de la Pie-mère.

i. La dure-mère

C'est la méninge la plus externe et est une membrane résistante formée de tissu conjonctif fibreux. Autour de l'encéphale, elle présente deux feuillets, le feuillet le plus externe qui adhère fermement aux os du crâne auxquels il sert de périoste et le feuillet interne qui se transforme en dure-mère de la moelle épinière.

j. L'arachnoïde

Elle est formée par une membrane mince qui adhère à la face interne de la dure-mère, elle est séparée de celle-ci par un espace étroit : espace sous dural. Entre

l'arachnoïde et la plus profonde des méninges (la pie-mère), se trouve l'espace sous arachnoïdien qui contient et épouse tous les replis, scissures et sillons. Dans le toit des ventricules, la pie-mère et l'arachnoïde sont modifiées et participent à la formation des plexus choroïdes et du liquide céphalorachidien. L'espace sous arachnoïdien est rempli de travées issues de l'arachnoïde.

k. La pie-mère

C'est la méninge la plus interne, elle est formée par une fine membrane richement vascularisée, formée de tissu conjonctif lâche. La pie-mère adhère intimement à l'encéphale et à la moelle épinière dont les ventricules latéraux, le troisième ventricule et le quatrième ventricule.

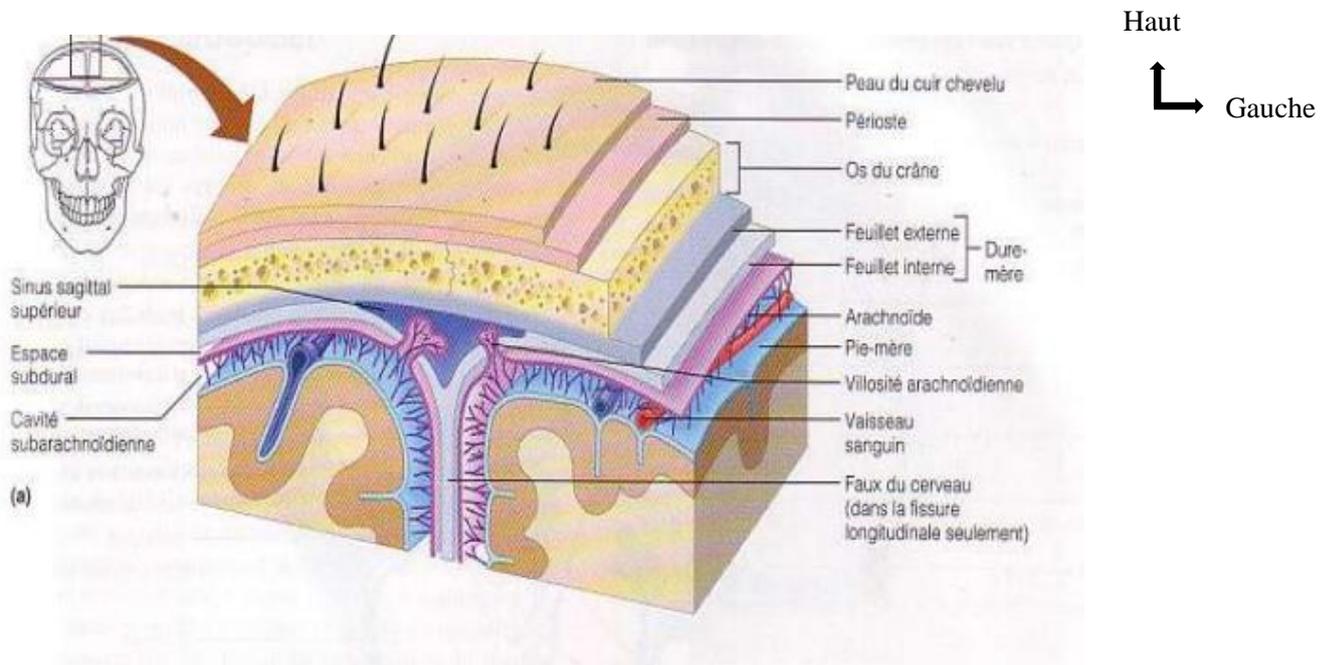


Figure 5 : Les méninges, coupe frontale en trois dimensions montrant la dure-mère , l'arachnoïde et la pie-mère [19].

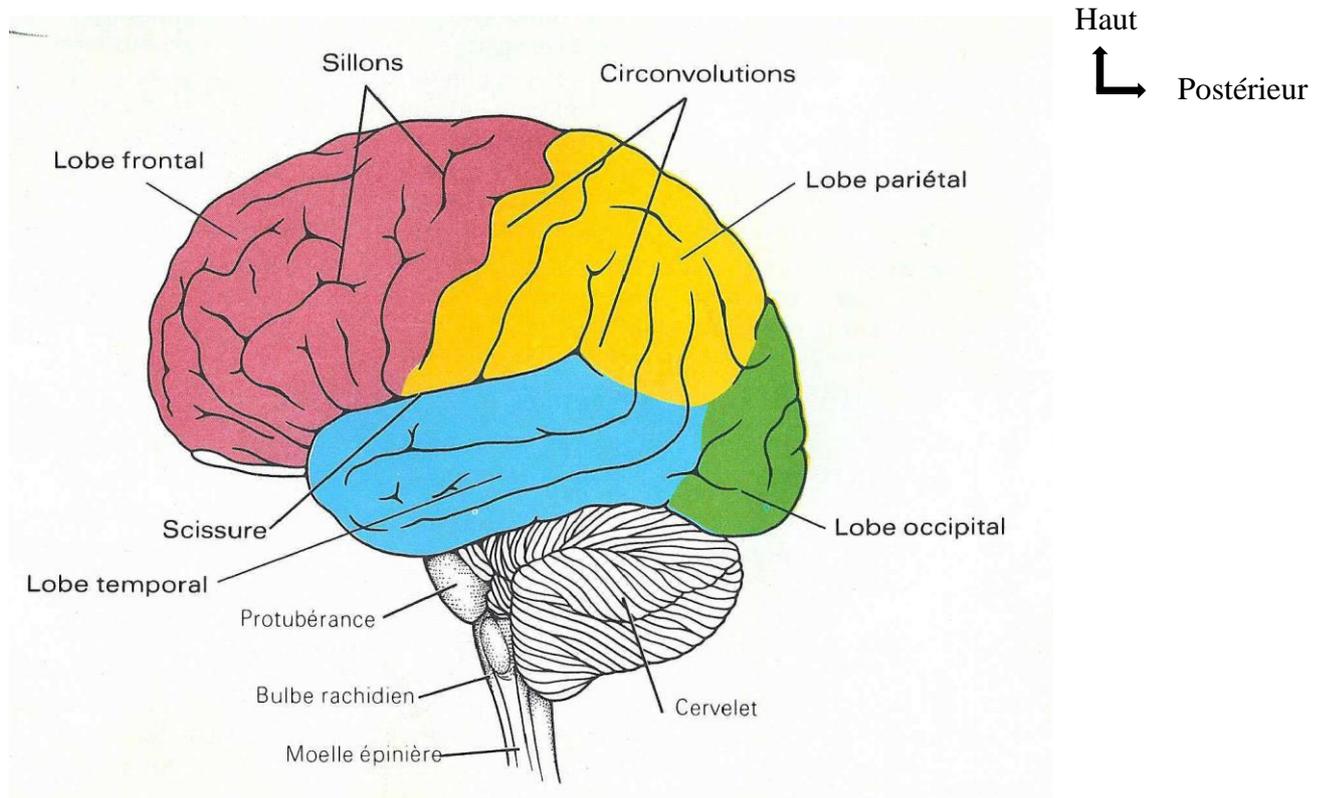


Figure 6 : Vue de profil de l'encéphale [20]

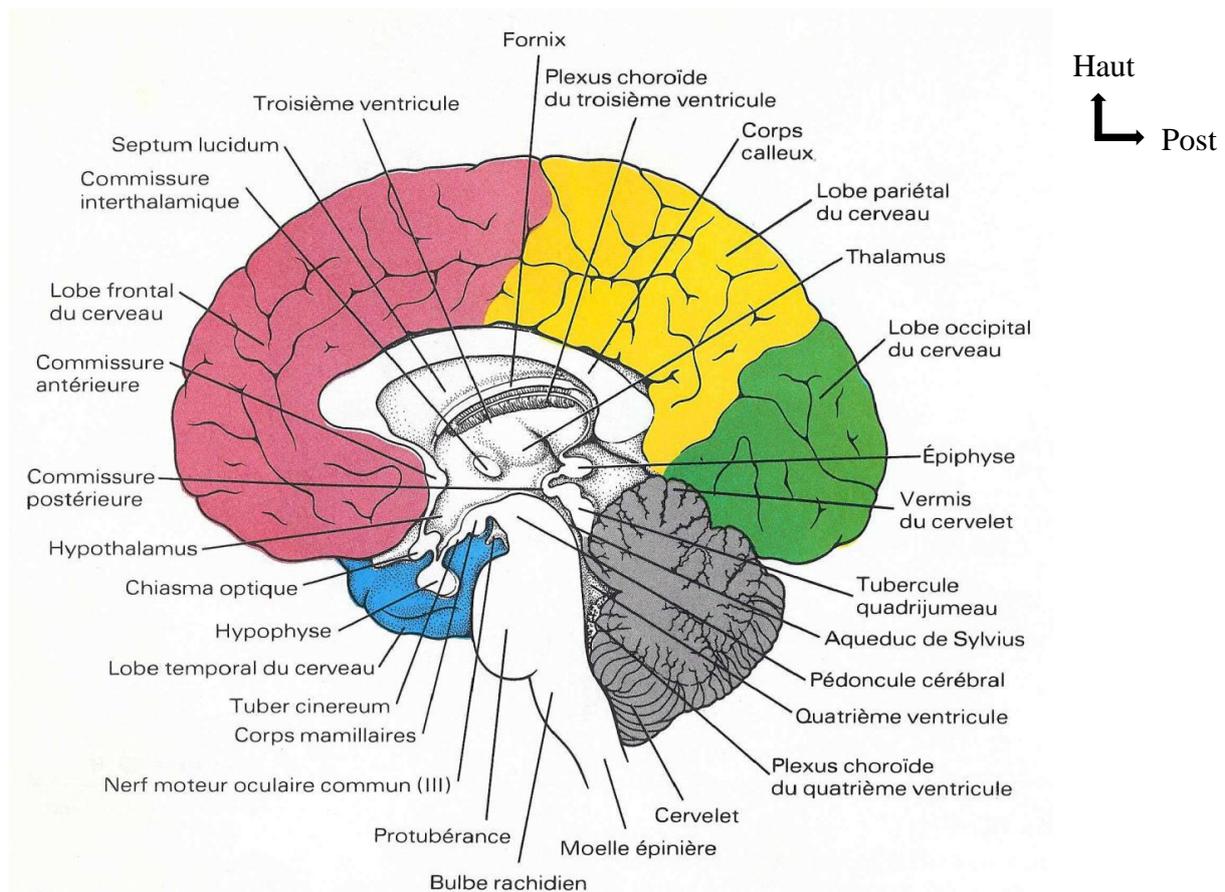


Figure 7: coupe sagittale du cerveau [20]

1.4. Vascularisation [18]

a. Les artères du crâne

Les artères carotides primitives prennent naissance au niveau du tronc brachiocéphalique à droite (carotide primitive droite), et directement sur la crosse de l'Aorte à gauche (carotide primitive gauche) pour donner naissance aux deux carotides internes et externes.

- L'artère carotide externe est plus superficielle que la carotide interne ; elle dessert la plupart des structures de la tête au cou, sauf l'encéphale. Elle irrigue toute la région du cuir chevelu.

- L'artère carotide interne pénètre dans la cavité crânienne par le canal carotidien de l'os temporal ; ces ramifications terminales, les artères cérébrales antérieures et cérébrales moyennes irriguent l'encéphale. Les artères cérébrales antérieures

gauche et droite communiquent ensemble par l'intermédiaire de l'artère communicante antérieure. Tous ces vaisseaux contribuent à former l'hexagone artériel de Willis qui entoure la base de l'hypophyse.

L'encéphale reçoit aussi du sang par la première ramification de l'artère sous-clavière, l'artère vertébrale. Ces vaisseaux entrent dans la cavité crânienne dans le trou transverse des vertèbres cervicales et par le trou occipital. Les artères vertébrales gauche et droite se fusionnent à la surface ventrale de la protubérance et forment le tronc basilaire. Ce dernier poursuit sa course plus en avant, puis se subdivise en artères cérébrales postérieures gauche et droite qui irriguent les régions postérieures des hémisphères cérébraux. Le tronc basilaire assure aussi un apport sanguin à la protubérance et au cervelet. Les artères communicantes postérieures proviennent des carotides internes et s'unissent aux artères cérébrales postérieures pour compléter l'hexagone artériel de Willis.

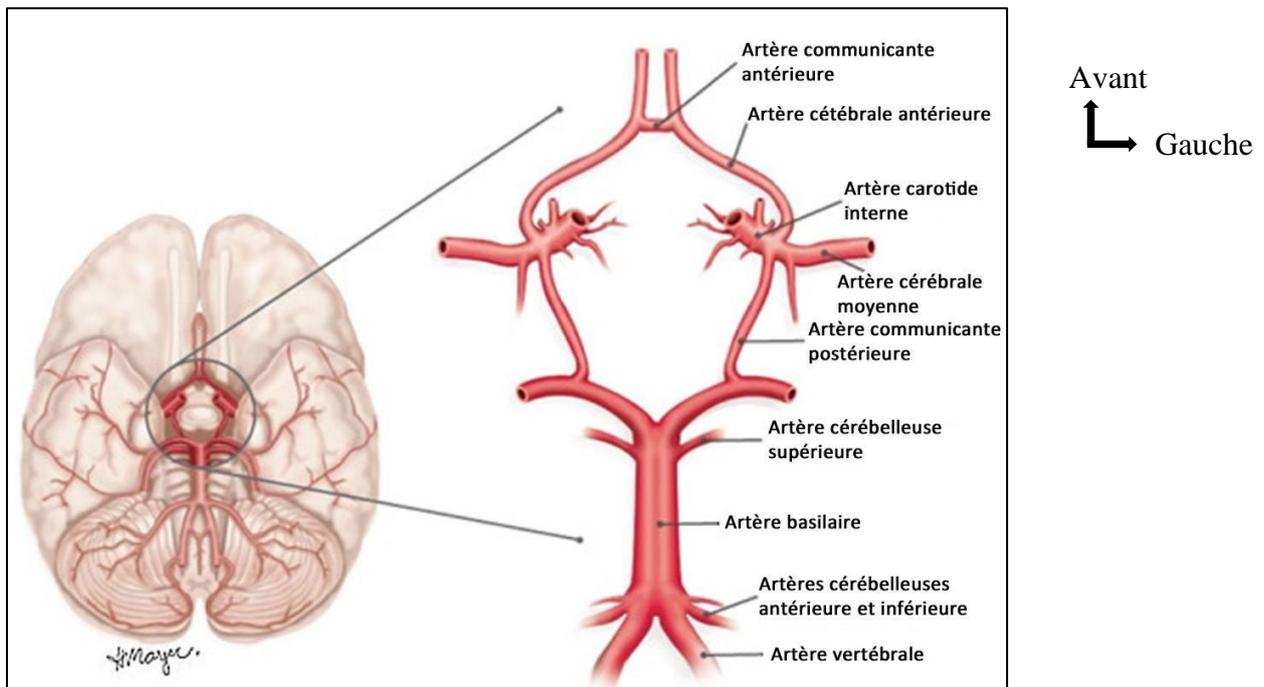


Figure 8 : Cercle artériel de Willis [21].

b. Les veines du crâne

Les veines jugulaires internes et jugulaires externes et les veines vertébrales assurent le retour au cœur de la quasi-totalité du sang veineux provenant de la tête et du cou. Les veines jugulaires internes sont à la fois plus grosses et plus profondes que les veines jugulaires externes. Chaque jugulaire interne draine un sinus latéral recevant lui-même du sang des quatre sinus : le sinus caverneux, le sinus longitudinal supérieur, le sinus longitudinal inférieur et le sinus droit. Les veines jugulaires internes forment donc la principale voie de drainage veineux de l'encéphale. Chacune des jugulaires internes émergent du crâne par une ouverture (le trou déchiré postérieur) et descend dans le cou le long de l'artère carotide commune et du nerf vague.

En fin, la veine jugulaire interne rejoint la veine sous-clavière et forme la veine brachio-céphalique et ensuite la veine cave supérieure. Les veines vertébrales drainent les régions postérieures de la tête. Chacune de ces veines passent par le trou transverse des vertèbres cervicales.

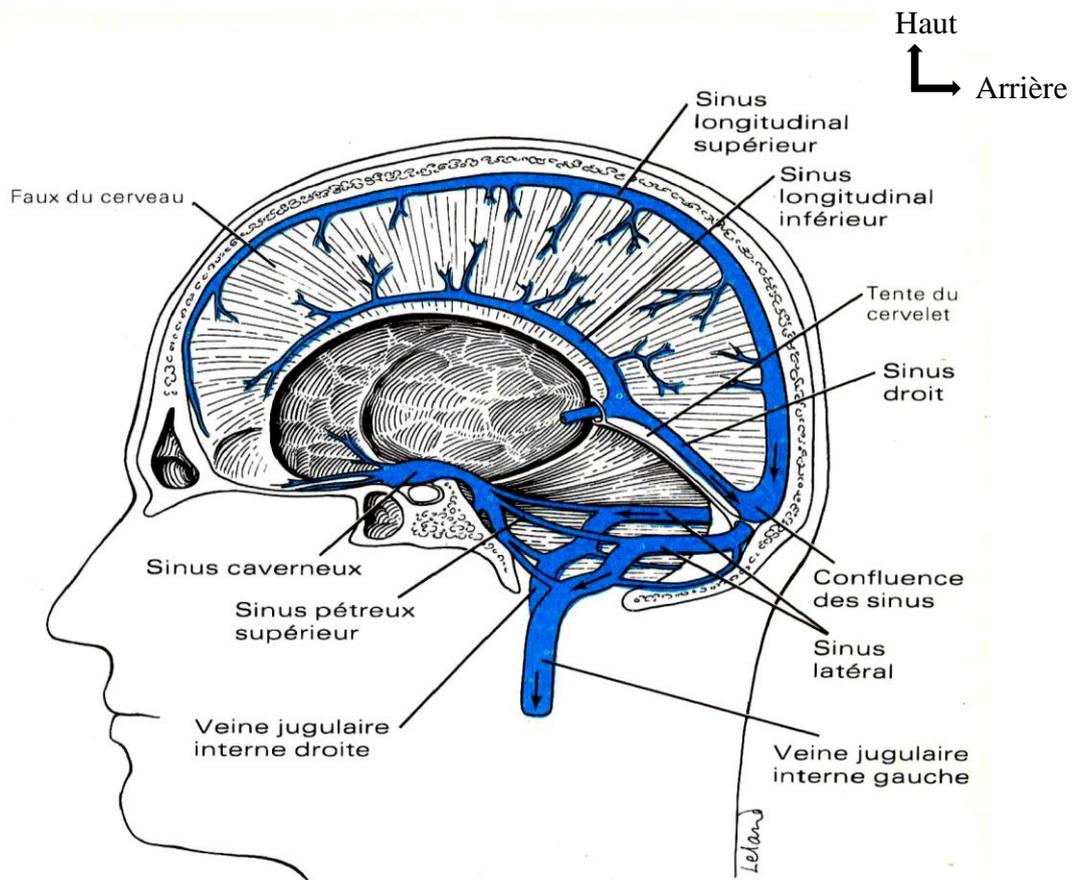


Figure 9 : Le système circulatoire veineux de la tête et du cerveau [20]

B. Rappels biomécaniques et physiologiques des traumatismes crânio-encéphaliques [22]:

Évènement mécanique par excellence, le traumatisme crânio-cérébral provoqué par un objet vulnérant va entraîner, du fait des forces physiques mises en jeu, des lésions du crâne et de son contenu (le cerveau). Ces lésions sont dites immédiates et dépendent

- Soit des circonstances de l'accident
- Soit de la violence des forces mises en jeu

Dans les minutes ou les heures qui suivent l'accident, les phénomènes dynamiques qui apparaissent entraînent des lésions secondaires dont la gravité dépend à la fois des circonstances du traumatisme et des facteurs systémiques plus ou moins considérables.

1.1. Lésions immédiates [22]

Le mécanisme de contact est schématiquement l'élément essentiel mis en jeu ; La tête heurte ou est heurtée par un objet. Ceci entraîne des lésions immédiates crâniennes et cérébrales. L'effet de contact : Ce type de traumatisme existe à l'état pur, le coup est porté sur la tête immobile par un objet mobil ou inversement, c'est la tête qui vient percuter un objet sur place. Les lésions sont avant tout locales ou locorégionales et sont fonction de la vitesse de l'agent traumatique et de la surface de l'impact.

1.1.1. Conséquences sur les enveloppes tégumentaires

Les lésions cutanées sont d'une extrême fréquence ; plaies du scalpe, plaies contuses, voir des pertes de substances entraînant toujours des déperditions sanguines souvent sous estimées et peuvent aussi être une porte d'entrée à l'infection.

1.1.2. Conséquences sur la voûte crânienne

Lorsque le coup est suffisamment violent, le crâne a tendance à se déformer. Si sa capacité d'élasticité est dépassée, il se fracture, localement se produit une fracture de la table interne puis celle de la table externe. Lorsque la masse contondante est animée d'une grande vitesse avec une surface d'impact limité, il se produit un enfoncement crânien circonscrit (embarrure). Celle-ci concernera de façon harmonieuse les deux tables de la voûte crânienne chez le nourrisson (embarrure dite "en balle de pingpong") ; Elle entraînera des déplacements plus importants au niveau de la table externe chez l'adulte ; Véritable feuilletage de la boîte crânienne avec des fragments internes décalés et susceptible d'embrocher la dure-mère, voir le cerveau. En cas de plaie associée à la fracture embarrure, le parenchyme traumatisé pourra s'extérioriser réalisant une plaie crânio-cérébrale.

Si la surface d'impact est plus grande, la fracture sera plus étendue et moins enfoncée. La déformation du crâne au moment de l'impact peut entraîner une contusion directe du cerveau sous-jacent allant de simple paralysie vasomotrice

locale aux dilacérations étendues avec lésions vasculaires. L'os peut saigner en sous cutané donnant des hématomes plus ou moins étendus qui peuvent souvent masquer l'embarrure, ou en intracrânien avec constitution d'un hématome extra dural ou sous-dural, l'hémorragie sous-arachnoïdienne, d'un hématome intra parenchymateux ou des foyers de contusion hémorragique.

Certaines structures vasculaires situées au contact de l'os comme l'artère méningée moyenne et les sinus durs peuvent être déchirés par une esquille osseuse, source d'hématomes extra durs pouvant avoir une vitesse de constitution et un volume redoutable. L'association de l'ouverture par le trait de fracture d'une cavité pneumatique (sinus frontaux, cellules mastoïdiennes) fait le lit d'accidents infectieux ultérieurs entraînant des rhinorrhées et des otorrhées de liquide cérébro-spinal.

1.1.3. Projectiles intra crâniens

Les dégâts qu'ils provoquent sont corrélés à leur vitesse lors de l'impact. Au-dessous de 100 mètres par seconde, on observe une lacération limitée au trajet du projectile avec des débris de cheveu, de peau et d'os entraînés dans le crâne par le projectile (arme de petit calibre). Au-dessus de 100 mètres par seconde et plus le phénomène essentiel est représenté par des ondes de choc de durée très brève généralement des pressions très élevées, fluctuantes responsables des lésions à distance du trajet.

1.2. Lésions secondaires [22]

La plupart des lésions produites à l'instant de l'accident ont un caractère immédiatement évolutif.

Les ruptures vasculaires qui saignent, entraînent des hématomes au niveau des zones parenchymateuses altérées. Des phénomènes biochimiques complexes sont responsables des troubles circulatoires, d'œdèmes et de mort cellulaire. Les conséquences systémiques et/ou d'éventuels désordres périphériques en rapport

avec un poly traumatisme aggravent les altérations cérébrales. Globalement, les lésions à ce stade constituent des masses expansives d'une part, et d'autre part augmentent la pression intracrânienne.

1.2.1. Masses expansives

Les hématomes : Ils peuvent être extraduraux, sous duraux ou intra parenchymateux cérébraux ; Ils sont le plus souvent dus à des ruptures vasculaires (artères et veines) soit par les extrémités fracturaires enfoncées des os du crâne, soit par l'importance de la violence portée au crâne.

Les gonflements vasculaires : Il s'agit d'une augmentation soit locale ou globale du volume sanguin cérébral contenu pour l'essentiel dans les grosses artères et les veines. Ce volume ne représente à l'état de repos que 3 à 5% du volume intracrânien [23].

L'œdème cérébral : C'est une augmentation de la teneur en eau du parenchyme cérébral entraînant une augmentation de son volume, et est considéré comme une composante des phénomènes expansifs. Physio pathologiquement, il y a plusieurs types : cytotoxique, neurotoxique, vasogénique, interstitiel et mixte qui est le type le plus fréquent [24].

Contusion cérébrale : Phénomènes expansifs à l'exception de quelques hématomes extraduraux purs

Hydrocéphalie : On doit enfin faire mention dans le cadre des phénomènes expansifs, de la possibilité d'hydrocéphalie aiguë en rapport soit avec une obstruction des voies d'écoulement du liquide céphalo-rachidien, soit avec une forte poussée hémisphérique bloquant les trous de Monro (il y a également la possibilité d'une hydrocéphalie post traumatique tardive).

1.3. Anatomie - pathologique

Nous aborderons cette partie sous l'angle de la description anatomoclinique des lésions crânio-encéphaliques.

1.3.1. Lésions cutanées et osseuses

✓ Les lésions cutanées (cuir chevelu) : on peut noter

-Une contusion cutanée simple,

-Une plaie unique ou multiple, linéaire et de longueur variable, qui présente une perte de substance cutanée. Cette plaie peut être peu ou hyper hémorragique en rapport avec l'atteinte vasculaire [25].

Lorsque ces lésions sont isolées, elles seront suturées rapidement (si nécessaire) puisqu'elles sont en général sans gravité.

✓ Les lésions osseuses du crâne

Les lésions de la voûte crânienne : Il peut s'agir :

- D'une fracture simple, linéaire, qui est sans gravité lorsqu'elle est isolée. Il n'y a aucun traitement spécifique en dehors d'une surveillance médicale.
- D'une fracture avec embarrure, c'est-à-dire un enfoncement d'une ou des berges osseuses vers l'intérieur du crâne, qui peut être assez caractéristique. L'étude des fractures embarrures se fait selon [26] :

Le type : Il peut s'agir d'une fracture embarrure

En balle de ping-pong : C'est lorsqu'il y a un simple enfoncement de l'os sans rupture des corticales

En bois vert : Lorsqu'il y a rupture des corticales sans solution de continuité. Il faut noter que ces deux variétés sont caractéristiques du nourrisson et de l'enfant.

En marche d'escalier : Là, il s'agit d'un détachement total de fragments osseux, qui peut être uni ou multi fragmentaire, tendant à se glisser sous l'os voisin et se comportant comme un corps étranger entre celui-ci et la dure mère ou pouvant parfois aller en intra cérébral.

Le siège : Généralement situé au niveau des régions les plus découvertes du crâne, on les rencontre sur la voûte et la base du crâne.

Au niveau de la voûte : La fracture concerne les os frontaux, pariétaux, temporaux et occipitaux.

Au niveau de la base du crâne : Elle concerne l'étage antérieur, notamment les sinus frontaux, le plafond de l'orbite et la grande aile du sphénoïde.

Le nombre de fragments : Unique ou multiple sur le même crâne.

L'ouverture : Selon l'existence ou non d'ouverture de la fracture nous avons :

- **La fracture embarrure ouverte :** Elle est dite ouverte lorsqu'il existe une solution de continuité sur la dure mère en dessous de l'embarrure.
- **La fracture embarrure fermée :** C'est lorsque la dure mère en regard est intacte. Le déplacement :
 - Un déplacement supérieur ou égal à 5 mm est un signe de gravité et un bon critère pour l'intervention neurochirurgicale.
 - Un déplacement inférieur à 5mmmontre que le cerveau n'est pas trop comprimé par le fragment osseux.

Les lésions de la base du crâne [22].

Les fractures antérieures de la base du crâne sont en générale associées à un traumatisme du massif facial osseux.

On peut avoir :

- Une rhinorrhée du LCR (écoulement du liquide céphalorachidien par les narines) avec risque de méningite infectieuse par atteinte associée des sinus aériens frontaux et ou de la lame criblée de l'ethmoïde.
- La présence d'une ecchymose bilatérale périorbitaire ou d'un écoulement nasal du LCR (liquide clair réactif aux bandelettes de détection du glucose), ou séro-sanglant laissant une auréole sur les compresses.
- Une anosmie associée au lésions sus-citées fera évoquer cliniquement une fracture de l'étage antérieur de la base du crâne.

Les fractures du rocher intéressent la pyramide pétreuse avec comme éléments cliniques, une ecchymose mastoïdienne, une otorrhée du LCR associée à une

otorragie. Lorsque la fracture est médiane, on peut observer un hémotympan et/ou une collection de LCR dans l'oreille moyenne.

Notons qu'une atteinte de l'oreille interne peut être associée à ces fractures, ainsi qu'une paralysie faciale périphérique.

Les lésions fracturaires de la base du crâne sont en générale détectées sur les clichés de la radiographie standard (face et profile) du crâne, mais aussi sur les coupes de scanner cérébral (TDM).

1.3.2. Les lésions intracrâniennes [26].

Elles sont à l'origine de la gravité des traumatismes crâniens, on distingue : les hémorragies intracrâniennes, les hémorragies péri cérébrales, et les lésions cérébrales.

a. Les hémorragies intracrâniennes

- **Hématome extra dural**

Il est la conséquence d'une rupture vasculaire, il peut s'agir d'une artère (artère méningée) ou d'une veine (déchirure d'un sinus veineux crânien par l'intermédiaire d'une fracture des os du crâne).

L'hématome extra dural, cliniquement laisse apercevoir des céphalées localisées au début, puis après un intervalle libre de durée variable, l'état neurologique s'aggrave. Des troubles de la conscience avec agitation psychomotrice apparaissent puis, s'installent des signes déficitaires neurologiques.

L'évacuation de l'hématome et l'hémostase du vaisseau lésé doivent être réalisées par drainage chirurgical immédiat.

- **Hémorragie sous arachnoïdienne traumatique**

Plus souvent, hémorragie de faible abondance, l'hémorragie sous arachnoïdienne est sans gravité. Elle est responsable de céphalées et d'une raideur de la nuque. Si isolée, l'évolution de cette hémorragie méningée est favorable.

- **Hématome sous dural aigu**

Il s'agit d'une complication redoutable responsable d'une aggravation clinique et rapide à cause de la constitution rapide de l'hématome, des lésions cérébrales sous-jacentes et de l'étendue de la compression hémisphérique. Ici aussi le drainage est un abord thérapeutique assez sollicité.

- **Hématome sous dural chronique**

Complication tardive d'un traumatisme crânien, l'hématome sous dural chronique est la conséquence d'une hémorragie veineuse peu abondante, qui va se collecter secondairement entre 2 voire 3 semaines et 3 mois dans l'espace sous dural. Cette collection d'un épanchement séro-sanglant va comprimer le cerveau de façon progressive. Dans ce cas-ci, le traumatisme crânien peut être oublié ou même méconnu. Le diagnostic doit être évoqué de façon systématique devant l'apparition de signes neurologiques déficitaires progressifs chez tout patient âgé ou chez tout ancien traumatisé crânien développant ces signes.

b. Les lésions cérébrales

Elles sont primaires liées directement au traumatisme, ou secondaires se définissant par la cascade d'évènements consécutifs à la constitution de la lésion primitive.

- **Les lésions cérébrales primaires**

La commotion cérébrale : Elle se traduit cliniquement par une perte de connaissance immédiate mais transitoire, l'évolution est favorable.

Les contusions et hémorragies cérébrales : Ce sont des foyers hémorragiques à la surface du cerveau ; tous les degrés de gravité clinique peuvent être observés. Des troubles de la conscience d'intensité variable (sommolence, agitation) voir coma accompagné ou non de signes de localisation.

La réanimation neurochirurgicale est le traitement le mieux indiqué.

Les lésions axonales diffuses de la substance blanche : Elles intéressent la substance blanche hémisphérique, le corps calleux et le tronc cérébral.

- **Les lésions cérébrales secondaires**

Les lésions de traumatisme crânien sont responsables des zones de destruction cellulaire s'accompagnant d'un important œdème cérébral. La constitution de ces lésions destructrices et compressives intra crâniennes représente une menace vitale dans l'immédiat et fonctionnelle à distance pour le blessé.

C. Rappels cliniques

1.1. Évaluation clinique

Elle doit être exhaustive quel que soit l'état de la conscience du blessé [27], l'examen doit avant tout commencer par un examen général complet. Tout problème de choc et de détresse respiratoire requiert un traitement préalable efficace. L'état neurologique du blessé n'étant évaluable que si l'état vésicatoire et hémodynamique sont corrects, et le rachis (cervical) immobilisé avec un matériel transitoire.

a. Interrogatoire

On recherche le maximum d'informations sur (auprès du patient ou de son entourage ou un de ses accompagnants en cas de trouble de la conscience) :

- Les évènements ayant provoqué l'accident,
- Les évènements survenus depuis l'accident à savoir : l'existence des troubles de la vigilance, des vomissements, des phénomènes convulsifs, d'une inhalation bronchique etc....
- Les antécédents du patient.

b. Examen général

Il sera évalué l'état vésicatoire, la tension artérielle, le poids, la température et l'état général du malade. Seront également recherchées les lésions associées du rachis cervical (en évitant d'effectuer des mouvements brusques à ce niveau), les

lésions de la cavité thoracique et abdominale, un poly traumatisme et/ou une poly fracture.

c. Examen locorégional

• L'inspection

Apprécie l'importance de la spoliation sanguine, et de l'atteinte cutanée en dessus de l'embarrure (contusion ; plaie ponctiforme, linéaire ou large avec souvent une perte d'importance variable de substance cutanée du cuir chevelu). Cette inspection va permettre quelque fois de voir l'embarrure et d'en décrire le siège (frontal, pariétal, temporal ou occipital) ; le nombre (unique ou multiple sur un même crâne) ; les dimensions ; le type (en balle de ping-pong, en bois vert ou en marche d'escalier). Dans certains cas, on peut voir l'extériorisation de la substance cérébrale, du liquide céphalorachidien à travers l'embarrure. On recherchera également une otorragie, une épistaxis.

• Palpation

Elle est d'une grande importance lorsqu'un œdème masque l'embarrure et apprécie les extrémités fracturaires. La palpation d'hématome est parfois difficile, pouvant donner l'impression d'une embarrure à sa périphérie dont l'existence ne sera confirmée que radiologiquement. Cette palpation doit se faire en douceur pour éviter d'aggraver l'embarrure.

Elle portera également sur les autres organes : l'abdomen et les membres à la recherche de lésions associées.

La recherche des ecchymoses : Lorsqu'elles sont périorbitaires uni ou bilatérales, cela est en faveur respectivement d'une fracture de l'orbite associée ou d'une fracture de l'étage antérieure de la base du crâne.

d. Examen neurologique

Cet examen doit évaluer : l'état de la conscience, l'existence ou non des signes de localisation, les lésions des nerfs crâniens et des troubles neurovégétatifs.

L'état de la conscience : Quel qu'il en soit, cet état doit être décrit et noté. En cas de trouble de la conscience, il est extrêmement utile d'utiliser une cotation moins entachée de subjectivité et plus rapide que la simple description clinique ou l'utilisation de des stades classiques.

Définie depuis 1974 par TEASDALE et JENNET [28,29], l'échelle de Glasgow est d'un usage extrêmement aisé, rependu et non invasive pour le malade (peut être répété plusieurs fois besoin sans danger pour le patient). Elle est basée sur l'étude de trois paramètres :

- L'ouverture des yeux cotée de 1 à 4.
- La réponse verbale cotée de 1 à 5.
- La réponse motrice cotée de 1 à 6.

Ces paramètres réunis aboutissent à un score total de 15 pour un sujet normal. Cette échelle s'est révélée fiable lors de son utilisation donnant 93% de concordance sur le diagnostic et la profondeur du coma. Elle ne détermine pas cependant le niveau de souffrance axiale (le diencephale et le tronc cérébral).

Les signes de localisation : La recherche d'une asymétrie dans les réactions motrices est effectuée à la demande si le sujet est conscient et à l'aide d'un stimulus nociceptif ou non. S'y associent la recherche de l'hypotonie d'un membre, l'étude comparative des réflexes ostéo tendineux et cutanés.

L'abolition du réflexe cornéen doit faire suspecter un déficit homo latéral chez le sujet comateux. Chez le malade conscient, l'existence des troubles de la parole signe la présence d'une lésion temporale gauche chez le droitier. On recherche l'existence ou non d'une anisocorie.

Les lésions des nerfs crâniens : Fréquentes, elles doivent être analysées correctement pour ne pas donner lieu à des fausses interprétations Il peut s'agir : d'une lésion du nerf optique, d'une paralysie des nerfs oculomoteurs, d'une atteinte faciale, d'une surdité uni ou bilatérale, d'une lésion du nerf V (trijumeau)

et olfactif entraînant une anosmie, souvent une hypoesthésie faciale, ou une parésie masticatrice.

Tableau d'engagement : Il peut s'agir d'un engagement temporal ou d'un engagement central (frontal).

Troubles végétatifs : Ils doivent être recherchés systématiquement et peuvent s'agir : de troubles respiratoires, cardiaques et des troubles thermiques.

e. Conclusion de l'examen clinique

Elle va se définir sur trois paramètres étroitement liés ; Une conclusion portant sur l'indication d'examens complémentaires, celle portant sur l'indication thérapeutique et une conclusion pronostique.

Tableau I : Échelle de Glasgow chez l'adulte [22]

Glasgow	Points
Ouverture des yeux	
Spontanée	4
Sur ordre	3
A la stimulation douloureuse	2
Absente	1
Réponse verbale	
Cohérente	5
Confuse	4
Inappropriée	3
Incompréhensible	2
Aucune	1
Réponse motrice	
Sur ordre	6
Orientée	5
Flexion orientée	4
Décortication	3
Décérébration	2
Aucune	1

Décortication : est la flexion lente de l'avant-bras et du poignet avec extension des membres inférieurs.

Décérébration : est l'extension des bras, des poignets avec enroulement des membres supérieurs et les membres inférieurs en extension au maximum.

D. Diagnostic

Le diagnostic des traumatismes crânio-encéphaliques repose d'abord sur l'examen clinique du malade (l'inspection, la palpation et l'examen général du blessé). La confirmation diagnostique est donnée par les examens radiologiques du crâne :

Le scanner crâniens-cérébral (TDM).

Dans certains cas, l'inspection et la palpation permettent à travers une plaie de d'affirmer l'existence d'une fracture embarrure.

La tomодensitométrie ou scanner cérébral [22] :

- **Indications de la TDM cérébrale**

La rapidité et le caractère non invasif de cet examen font augmenter les indications pouvant être chez un traumatisé crânien :

- Un coma (anamnèse peu ou mal connu).
- Une altération profonde de la vigilance.
- Présentant en l'absence des troubles de la vigilance, des signes déficitaires neurologiques.
- Présentant une fracture embarrure ouverte ou non.
- Polytraumatisé chez qui, l'examen neurologique s'avère peu fiable, et ou qui va recevoir une certaine dose d'anesthésie pour une intervention chirurgicale viscérale ou orthopédique.
- Nourrisson et jeune enfant présentant un signe d'appel neurologique ou une anémie inexplicée.

- **Aspects tomодensitométriques**

Sur les différentes coupes scanographiques, on peut noter des solutions de continuité des os du crâne associé à l'enfoncement (l'embarrure) et des lésions cérébrales qui peuvent y être associées ; des hématomes extra dural, sous dural

aigu ou chronique, intra cérébral traumatique, des lésions de ruptures axonales, de pneumo encéphalocèle etc.

E. Traitement

1.1. Prise en charge pré hospitalière [22]

Elle consiste à un examen neurologique initial simple, consigné par écrit, concis et repéré dans le temps.

Un traitement antalgique et antidépresseur (après avoir éliminé les lésions extra crâniennes pouvant engager les pronostics vitaux) qui constituent un des volets thérapeutiques pré hospitaliers les plus discutés.

En cas d'agitation, à l'utilisation du Diazépam = Valium* (anxiolytique) en injection intra veineuse ou en rectale chez l'enfant, associé à un antihistaminique pour prévenir l'apparition des signes extrapyramidaux ; du Clonazépam = Rivotril 2 mg en intra veineuse directe) pour arrêter ou prévenir les crises convulsives. Le relais sera pris avec la Fénitoïne ou la Carbamazépine (Tégréto) en comprimés à la dose de 200 à 400 mg / jour

Transporter en douceur le patient, tout en stabilisant le rachis avant la réalisation de l'examen radiologique approprié.

1.2. Prise en charge hospitalière [22]

a. Le traitement médical

- **But**

- Prévenir et traiter la souffrance cérébrale secondaire.
- Protéger le cerveau des effets nocifs de l'ischémie.
- Anticiper les poussées d'hypertension intra crânienne.
- Aider à la réinsertion socio-économique

- **Les moyens thérapeutiques**

Ils sont à appliquer en urgence, surtout en cas d'hypertension intra crânienne, les cas d'hypercapnie, d'hypoxémie, des crises convulsives, de Glasgow inférieur à

9 et de troubles vésicatoires qui suivent le traumatisme crânio-encéphalique. Ils comprennent :

- L'intubation et l'hyperventilation (jusqu'à l'obtention d'une $P_{aO_2} > 95\text{mmHg}$)
- Le maintien de la tête à 30° au-dessus du plan horizontal.
- Une restriction glucidique.
- Les diurétiques osmotiques comme le Mannitol (flacon de 500 ou 1000ml).
- L'analgésie et la sédation.
- La prévention des crises comitiales.
- Un traitement provoquant une dépression cérébrale.
- Le traitement de l'hyper ou de l'hypothermie.
- L'antibioprophylaxie voire une antibiothérapie en cas de traumatisme crânien ouvert.
- La prévention des hémorragies digestives.
- Les soins de nursing et d'hygiène du malade.
- Les corticoïdes devant l'absence de preuves scientifiques de leur efficacité ne sont pas recommandés.
- Kinésithérapie motrice et une rééducation

b. Traitement chirurgical

• But

Lever la compression du cerveau par les fragments osseux ou par les hématomes.
Traiter d'éventuelles lésions méningées et cérébrales associées.

• Indications [30].

- Une embarrure avec une plaie du cuir chevelu en regard ou non.
- Une embarrure dont le chevauchement est supérieur ou égal à 5 mm
- Une communication des sinus aériens avec le compartiment intracrânien.
- La présence de signes déficitaires en relation avec l'embarrure.
- Les lésions intracrâniennes associées avec effet de masse.

- **Techniques opératoires** [22].

Schématiquement, trois (3) techniques chirurgicales sont utilisées et sont fonctions du type de fracture embarrure ; ce sont :

- Craniectomie à os perdu (dans les fractures embarrures avec multiples fragments osseux dont le remplacement est difficile voire même impossible).
- Une élévation simple de l'embarrure (fréquente chez l'enfant ou l'embarrure se résume à un simple enfoncement de l'os du crâne sans fracture le plus souvent, ou avec des fissures voir deux ou trois fragments).
- Un remplacement des fragments osseux après évacuation de l'hématome (cas de fracture embarrure avec peu de fragments et dont ceux-ci sont de taille suffisante pour rester fier à leur place sans endommager le cerveau).

c. Conduite à tenir [26].

Dès l'arrivée du blessé aux urgences, un bilan s'impose précisant :

- Les circonstances et l'heure du traumatisme, son mécanisme, la notion de perte de connaissance initiale et d'aggravation après un intervalle libre.
- L'état neurologique : degré de conscience (conscient, obnubilé ou dans le coma), existence d'un déficit moteur, d'une mydriase.
- L'état général : pouls, tension, ventilation, la moindre modification d'un de ces éléments impose un geste adapté.
- L'état local : au niveau de la face (ecchymose, écoulement clair ou sanglant par le nez, déformation) et au niveau du crâne (plaie ou dépression localisée évoquant une embarrure).
- La prise en charge correcte du malade découlera de ce premier bilan

Tantôt, un transfert s'impose d'emblée en Neurochirurgie :

En cas de plaie crânio-cérébrale (plaie du cuir chevelu avec issue de cerveau) ou d'embarrure avec plaie cutanée en regard pour lesquelles un traitement chirurgical s'impose en urgence.

Le plus souvent, l'état clinique initial est satisfaisant :

- Si le malade n'a pas perdu connaissance, qu'il reste bien conscient et qu'il n'a pas de fracture au crâne, il ne sera pas hospitalisé.
- En cas de perte de connaissance initiale, d'existence de traits de fracture à la radiographie systématique, une hospitalisation de 2, 3 voire 5 jours s'impose car des complications sont possibles, bien qu'inconstantes :
- Une aggravation de l'état de la conscience.
- Une apparition d'un déficit moteur. - Une mydriase.

Un tel tableau survenant après un intervalle libre de plusieurs heures évoque un hématome extradural ; le transfert en Neurochirurgie s'impose d'urgence, un scanner cérébral sera nécessaire pour confirmer le diagnostic. Un traitement chirurgical sera fait sans perte de temps, le pronostic vital étant engagé (apparition d'une réaction de décérébration avec mydriase puis décès).

Parfois le blessé présente d'emblée des troubles de la conscience avec ou sans déficit moteur, on évoque alors une contusion cérébrale.

Un transfert en Neurochirurgie s'impose après réanimation du blessé (intubation et ventilation si besoin). Dès son arrivée, un scanner sera effectué, celui-ci permet de distinguer 4 éventualités, il s'agit :

- D'une contusion cérébrale isolée : un traitement médical s'impose (antiépileptique, antioédémateux cérébral, réanimation adaptée).
- D'une contusion cérébrale avec lame d'hématome sous dural aigu ; en plus du traitement médical, une évacuation de l'hématome se discute en fonction de son volume.
- D'un hématome sous dural aigu volumineux mais sans contusion cérébral cette éventualité est rare. Un geste chirurgical s'impose d'urgence.
- D'un cas de scanner normal, on évoque une contusion diffuse, ou une contusion du tronc cérébral (à laquelle correspond en général un tableau neurologique grave : décérébration, mydriase, troubles ventilatoires). Le traitement est médical.

- Enfin, le problème est celui d'une embarrure confirmée cliniquement et /ou radiologiquement. L'embarrure a une indication chirurgicale urgente formelle s'il existe une plaie cutanée en regard, ou si elle entraîne des troubles neurologiques. Sinon sa levée chirurgicale se fera à froid pour prévenir l'apparition d'une épilepsie.

F. Complications

Elles sont nombreuses et peuvent être d'ordre général, infectieux et ou hémorragique.

G. Séquelles

Après un temps d'évolution post traumatique, on peut noter chez certains patients des séquelles souvent irréversibles à savoir : une épilepsie, un trouble cognitif, un déficit neurologique moteur, un déficit mixte sensitivomoteur, une démence et des troubles psychiques etc.

II. METHODOLOGIE

2.1. Cadre d'étude

L'étude s'est déroulée au sein du service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré.

2.1.1. Présentation du CHU Gabriel Touré

En 1959, l'ancien dispensaire central de Bamako a été érigé en hôpital. Il sera baptisé « Hôpital Gabriel TOURE » en hommage au sacrifice d'un jeune Médecin Voltaïque (actuel Burkina Faso) mort lors d'une épidémie de peste, maladie qu'il contracta au cours de son stage en 1934. L'Hôpital Gabriel TOURE a été érigé en Établissement Public à caractère Administratif (EPA) en 1992, doté de la personnalité morale et de l'autonomie de gestion.

L'Hôpital Gabriel TOURE est l'un des onze (11) établissements publics à caractère Hospitalier (EPH) institués par la loi n°94-009 du 22 mars 1994 modifiée par la loi n°02-048 du 12 juillet 2002 portant création du Centre Hospitalier Universitaire (CHU). Notre hôpital a quatre (04) missions principales à savoir :

- Assurer le diagnostic, le traitement des malades, des blessés et des femmes enceintes
- Assurer la prise en charge des urgences et des cas référés
- Assurer la formation initiale et continue des professionnels de la santé et des étudiants
- Conduire les travaux de recherche dans le domaine médical

Situé à cheval entre les communes II et III et bâti sur une superficie de 3,1 hectares, l'Hôpital Gabriel TOURE comprend 15 services médicochirurgicaux et techniques qui sont :

- **Département de chirurgie :**

- Le Bloc technique
- Département de pédiatrie

- Département de gynécologie obstétrique
- Pavillon Benitieni Fofana :
- La chirurgie générale
- La Chirurgie Orthopédique et traumatologie
- La Chirurgie Pédiatrique
- Service d'Urologie
- Service d'Oto-rhino-laryngologie (ORL)
- Département de Médecine :
- Gastro Entérologie, Cardiologie, Diabétologie, Neurologie, Dermatologie
- Service de Neurochirurgie
- Service d'Accueil des Urgences
- Service de Réanimation
- L'Imagerie Médicale
- La Pharmacie Hospitalière
- Le Laboratoire d'Analyses Médicales
- Le Service Social
- La Maintenance
- Le Bureau des Entrées

Les partenaires de l'Hôpital Gabriel TOURE sont essentiellement :

- L'Assistance Publique des Hôpitaux de Marseille
- L'ONG GIF-ESTHER pour la lutte contre le VIH/SIDA
- L'UNICEF pour la lutte contre le VIH/SIDA et la malnutrition
- Le Centre de Développement des Vaccins (CVD)
- L'ONG Save The Children et le Projet KANGOUROU avec le GP/SP
- Le GFAOP dans le cadre de la lutte contre le cancer de l'Enfant
- La Fondation pour l'Enfance
- La Fondation Partage

- La Fondation THIAM
- Le MRTC
- Le Gouvernorat du District de Bamako
- La Mairie du District de Bamako
- La Direction Nationale du Développement Social
- L'UTM
- L'INPS

Des donateurs anonymes et diverses autres associations religieuses et bénévoles
Les activités de l'hôpital s'inscrivent entièrement dans le PDSSS dans sa phase II du PRODESS. Les actions sont toutes contenues dans le projet d'établissement qui est arrivé à terme en 2007. Le processus de son évolution ainsi que l'élaboration d'un second est en cours.

L'année 2007 coïncide avec la fin du projet d'établissement de l'Hôpital Gabriel TOURE 2004-2007 et la poursuite des activités du PRODESS II qui couvre la période 2005-2009.

La réalisation de certaines activités au cours

L'année 2007 coïncide avec la fin du projet d'établissement de l'Hôpital Gabriel TOURE 2004-2007 et la poursuite des activités du PRODESS II qui couvre la période 2005-2009.

La réalisation de certaines activités au cours de l'année 2007 inscrites dans le projet d'établissement et le budget programme de l'Hôpital Gabriel TOURE visant à contribuer à la promotion de la santé et à la lutte contre l'exclusion, a rencontré des difficultés comme en attestent la persistance de la pauvreté, l'insuffisance de la qualité des soins offerts, la faiblesse des ressources humaines etc....

- **Activités neurochirurgicales du service**

Créé en 2009, le service de neurochirurgie est situé en rez de chaussée du bâtiment d'ORL :

- Le service dispose de 5 salles avec 30 lits d'hospitalisations,
- 2 bureaux de neurochirurgiens, un bureau du chef de service, un bureau du major de service,
- Une salle des internes, une salle des infirmiers, un secrétariat et des toilettes.
- Les malades sont vus soit en urgence au service d'accueil des urgences quotidiennement, soit en consultation externe neurochirurgicale et cela tous les Lundis, Mardis, Mercredis, jeudis et vendredis.
- La visite a lieu tous les lundis, mercredis, vendredis et est dirigée par les neurochirurgiens. Les mardis, jeudis, samedis et dimanche elle est dirigée par les DES et internes de garde.
- Les activités opératoires neurochirurgicales ont lieu quotidiennement au bloc des urgences chirurgicales et tous les Mardis et jeudis au bloc technique.

2.2. Type d'étude et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive à collecte prospective sur une durée allant du 1^{er} Aout 2022 au 31 Janvier 2023 soit 06 mois.

2.3. Population d'étude

Notre étude a concerné tous les patients admis dans le service de neurochirurgie du centre hospitalier universitaire (CHU) Gabriel Touré pour traumatisme crânio-encéphalique.

- **Critère d'inclusion**

Ont été inclus dans l'étude :

- Tous les patients âgés de plus de 15 ans hospitalisés au service de neurochirurgie pour traumatisme crânio-encéphalique durant la période de l'étude et ayant bénéficié d'une TDM cérébrale ;
- Tout patient victime de traumatisme crânio-encéphalique ayant accepté de participer à l'étude
- Les patients opérés par le service de neurochirurgie et hospitalisés au service des urgences ou en réanimation.

- **Critères de non inclusion**

N'ont pas été inclus dans notre étude :

- Tout patient hospitalisé pour une pathologie neurochirurgicale autre qu'un traumatisme crânio-encéphalique ;
- Tout patient victime de traumatisme crânio-encéphalique ayant un dossier médical incomplet ;
- Les patients qui n'ont pas accepté de participer à l'étude ;
- Les patients d'âge inférieur ou égal à 15ans.

2.4. **Collecte de données**

Les données ont été collectées à partir des dossiers médicaux, des registres de consultation et des registres de compte rendu opératoire.

Au cours de notre étude, les informations recueillies (épidémiologique, clinique et thérapeutique) ont été portées sur une fiche d'enquête.

2.5. **Saisie et analyse de données**

Les informations ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS 25. Les proportions ont été calculées pour les variables qualitatives tandis que les moyennes et leurs intervalles de confiance ont été calculés pour les variables quantitatives. Les résultats seront présentés sous forme tableaux et graphiques.

2.6. Définitions opérationnelles

- **Évolution favorable** : tout patient ayant eu une amélioration cliniques et/ou para cliniques après la prise en charge (médicale et/ou chirurgicale).
- **Délai de prise en charge chirurgicale** : C'est la durée entre l'arrivée du patient et la prise en charge chirurgicale.
- **Durée d'hospitalisation** : C'est le temps écoulé entre l'admission et la sortie du patient de l'hôpital.

2.7. Considérations éthiques

Le consentement libre et éclairé de chaque patient ou de son accompagnant (si patient dans le coma) a été obtenu avant son inclusion. Chaque patient a été identifié par un numéro d'anonymat.

III. RESULTATS

3.1. Fréquence

Pendant la période d'étude, nous avons colligé 120 dossiers de patients porteurs de traumatismes crânio-encéphalique sur un ensemble de 873 patients admis dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré soit une fréquence de 13,7%.

3.2. Données socio démographiques

Tableau II : Répartition des patients selon la tranche d'âge.

Tranche d'âge (ans)	Fréquence	Pourcentage
16 - 25	58	48,3
26 - 35	26	21,7
36 - 45	16	13,3
46 - 55	11	9,2
56 - 65	4	3,3
66 - 75	3	2,5
≥76	2	1,7
Total	120	100,0

La tranche d'âge de 16 à 25 ans était la plus représentée avec 48,3% des cas. L'âge moyen des patients était de $31 \pm 1,2$ ans avec des extrêmes de 16 et 78ans.

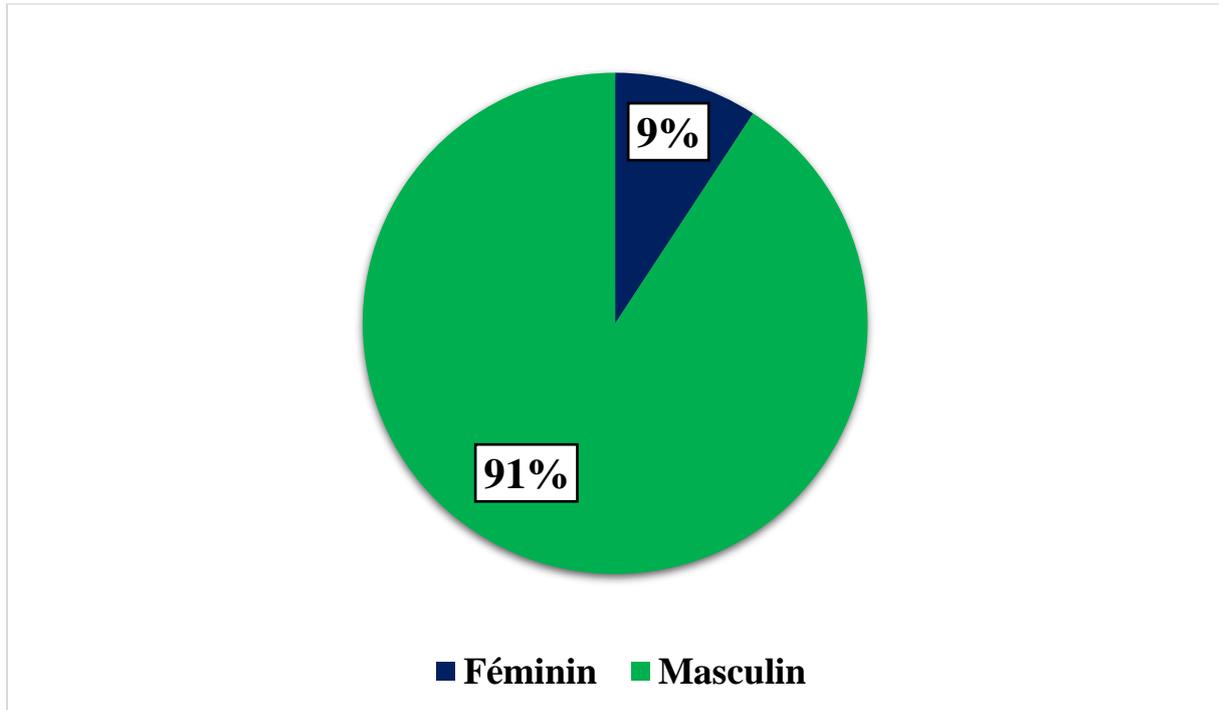


Figure 10 : Répartition des patients selon le sexe.

Quatre-vingt-onze pourcent des patients étaient de sexe masculin soit 109 cas. le sex-ratio était de 9,9.

Tableau III : Répartition des patients selon la résidence

Résidence	Effectifs	Pourcentage (%)
Commune I	14	11,7
Commune II	7	5,8
Commune III	3	2,5
Commune IV	16	13,3
Commune V	11	9,2
Commune VI	12	10,0
Hors Bamako	57	47,5
Total	120	100,0

Soixante- trois patients résidaient dans le district de Bamako et représentaient 52,5% des cas.

Tableau IV : répartition des patients selon la profession

Profession	Effectifs	Pourcentage (%)
Ouvrier	44	36,7
Étudiant(e)/élève	19	15,8
Cultivateur	17	14,2
Chauffeur	12	10,0
Commerçant	7	5,8
Agent de sécurité	4	3,3
Ménagère	3	2,5
Technicien	3	2,5
Berger	2	1,7
Footballeur	2	1,7
Agent de santé	1	0,8
Comptable	1	0,8
Cuisinier	1	0,8
Gérant de bar	1	0,8
Gestionnaire	1	0,8
Personne âgée	1	0,8
Secrétaire	1	0,8
Total	120	100,0

Le traumatisme crânio encéphalique avait concerné les ouvriers en premiers lieu suivi par les élèves et étudiants et les cultivateurs avec respectivement 36,76%, 19% et 17% des cas.

Tableau V : répartition des patients selon le niveau d'instruction

Instruction	Effectifs	Pourcentage (%)
Non scolarisé	53	44,2
Primaire	34	28,3
Secondaire	25	20,8
Supérieur	8	6,7
Total	120	100,0

L'affection avait concerné les patients avec un bas niveau intellectuel dans 72,5% parmi lesquels 44,2% étaient non scolarisé.

Tableau VI : Répartition des patients selon le mode d'admission

Mode d'admission	Effectifs	Pourcentage (%)
Sapeur-pompier	48	40,0
Personnel	30	25,0
Taxi	26	21,7
Ambulance	15	12,5
Police	1	0,8
Total	120	100,0

48 patients soit 40% ont été transportés à l'hôpital par les agents de la protection civile (sapeur-pompier), 30 patients soit 25% ont été amenés aux urgences par des moyens personnels.

Le délai d'admission était moins de 06 heures dans 74,2% des cas. Le délai moyen était de $25,3 \pm 4$ heures avec des limites de 2 heures à 240 heures.

Tableau VII : Répartition des patients selon l'étiologie

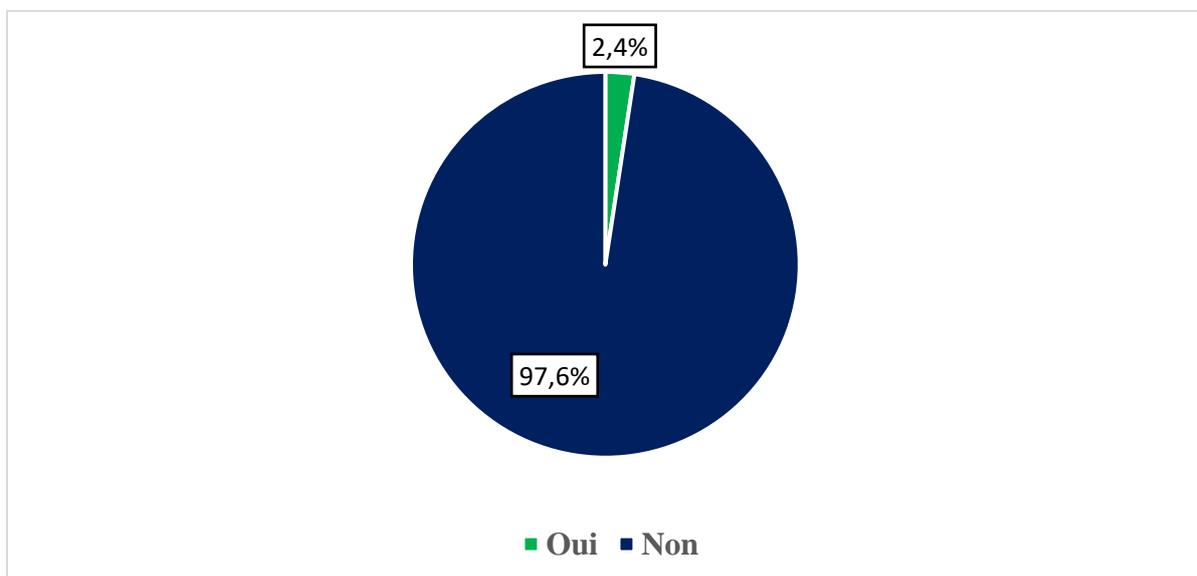
Étiologies	Effectifs	Pourcentage (%)
Accident de la voie publique	86	71,7
Accident de travail	13	10,8
Coups et blessures volontaires	10	8,3
Accident domestique	8	6,7
Accident de sport	3	2,5
Total	120	100,0

Les accidents de la voie publique constituaient la principale cause de traumatisme crânio-encéphalique avec 86 patients soit 71,7%.

Tableau VIII : Répartition des patients selon le mécanisme de survenue de l'accident

Type d'AVP	Effectifs	Pourcentage (%)
Collision entre motos	32	37,2
Moto-dérailage	21	24,4
Collision automobile-moto	16	18,6
Collision Moto-piéton	10	11,6
Auto-piéton	3	3,5
Moto-vélo	2	2,3
Auto-dérailage	2	2,3
Total	86	100,0

Les AVP étaient secondaires à une collision entre deux motocyclistes dans 32 cas soit 37,2%.

**Figure 11 : Répartition des patients selon la présence du port de casque**

Parmi les 84 patients en engin à deux roues 2,4% portaient un casque aux moments du traumatisme crânien.

3.3. Données cliniques

La céphalée avait été retrouvée chez 95,8% des cas. La perte de connaissance initiale avait été retrouvée chez 82,5% de nos patients. La perte de connaissance secondaire avait été signalée dans 2,5% des cas.

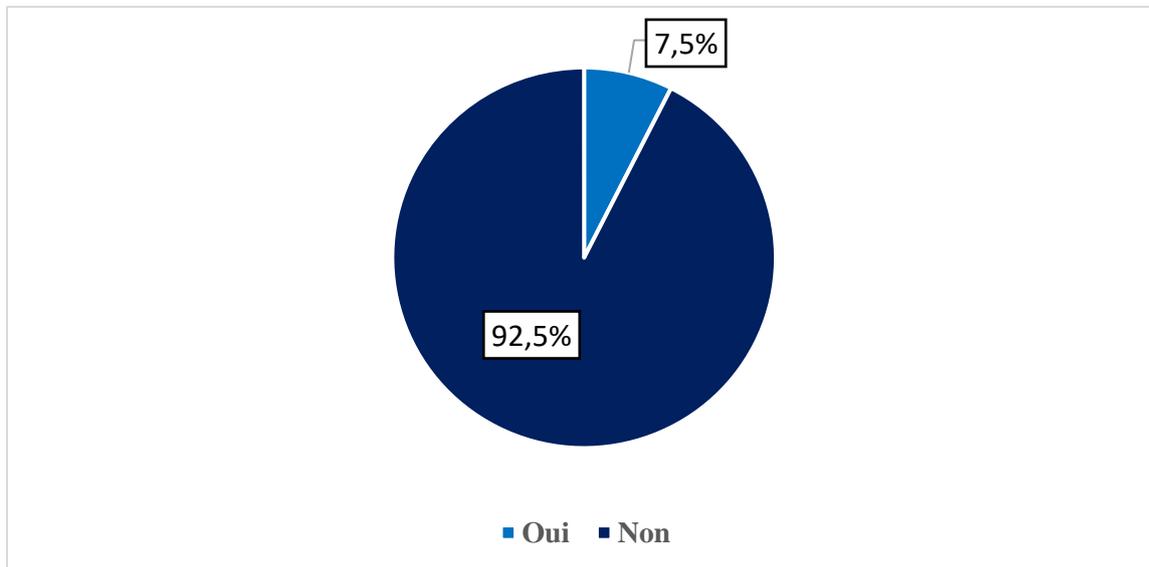


Figure 12 : Répartition des patients selon la présence d'une hypertension intra crânienne

L'hypertension intra crânienne (céphalées + vomissements + flou visuel) était présente chez 9 patients soit 7,5% des cas.

Tableau IX : Répartition des patients selon l'état des pupilles

État des pupilles	Fréquence	Pourcentage
Anisocorie	4	3,4
Normal	116	96,6
Total	120	100,0

L'anisocorie avait été retrouvée chez 4 patients soit 3,4% des cas.

Tableau X : Répartition des patients selon la présence de convulsion

Présence de convulsion	Fréquence	Pourcentage
Oui	3	2,5%
Non	117	97,5%
Total	120	100,0

La convulsion était présente dans 2,5%.

Tableau XI : Répartition des patients selon le score de Glasgow à l'admission

Score de Glasgow sur 15	Effectifs	Pourcentage (%)
≤ 8	5	4,2
9 à 12	5	4,2
13 à 15	110	91,7
Total	120	100,0

Cinq patients étaient dans le coma à leur admission soit 4,2%. Dans 91,7% (110 patients), le score de Glasgow était compris entre 13-15.

Tableau XII : Répartition des patients selon le déficit neurologique

Motricité	Effectifs	Pourcentage (%)
Mono-parésie	5	4,2
Hémi-parésie	2	1,7
Hémiplégie	1	0,8
Absent	112	93,3
Total	120	100,0

Cent douze patients soit 93,3% n'avaient présenté aucun déficit neurologique. La mono-parésie avait été retrouvée dans 4,2% des cas soit 5 patients.

Les réflexes ostéotendineux avaient été normaux dans 55% des cas. Les réflexes cutanéoplantaire ont été normaux dans 37,5% des cas.

Tableau XIII : Répartition des patients selon les lésions associées

Lésions associées	Effectifs	Pourcentage (%)
Aucune lésion associée	84	70,0
ORL	14	11,7
Faciales	10	8,3
Membre supérieur	6	5,0
Membre inférieur	4	3,3
Rachis cervical	1	0,8
Rachis lombaire	1	0,8
Total	120	100,0

Les lésions ORL étaient les plus associées dans 11,7% des cas soit 14 patients.

3.4. Données paracliniques

Tableau XIV : Répartition des patients selon le résultat du scanner cérébral

Type de lésions	Effectifs	Pourcentage (%)
Contusion oedémato-hémorragique	50	41,7
Fracture embarrure	22	18,3
Hématome sous dural aigu	21	17,5
Hématome extra dural	18	15,0
Hémorragie méningée	16	13,3
Pneumencéphalie	13	10,8
Œdème cérébral	3	2,5

La contusion oedémato-hémorragique avait été retrouvée chez 50 patients soit 41,7% des cas.

3.5. Traitements

➔ Traitements médicaux

Tableau XV : Répartition des patients selon le traitement médical

Traitement médical	Effectifs	Pourcentage (%)
Analgésie	120	100
Sérum salé 0,9%	112	93,3
Antibiotique	62	51,7
Intervention chirurgicale	32	26,7
Mannitol	9	7,5
Sérum glucose 5%	5	4,2
Oxygénothérapie	5	4,2
Neurosédation	5	4,2
Anti convulsivant (Valium)	3	2,5
Transfusion	2	1,7

Le traitement médicamenteux était basé sur l'administration de produits antalgique chez tous les patients soit 100% des cas.

Il s'agissait de l'association paracétamol et du Néfopam dans 88,7% des Cas soit 102 patients et l'association Paracétamol-Tramadol chez 4 patients soit 3,5% et enfin du Paracétamol seul chez 7 patients soit (6,7%) des cas.

La neurosédation avait été réalisée chez 5 patients hospitalisés aux urgences soit (4,2%) , neuf(09) patients ont été mis sous osmothérapie au mannitol. Ceux-ci présentaient des lésions cérébrales à type d'hématome extra dural, hématome sous dural aigu et œdème cérébral entraînant un syndrome hypertension intra crânienne avec engagement cérébral.

L'antibiothérapie avait été réalisé chez 62 patients, parmi ces patients 47 avaient reçu du ceftriaxone (75,8%). Les antibiotiques utilisés étaient la ceftriaxone dans 75,8% en monothérapie suivi de l'association ceftriaxone et métronidazole dans 11,3%.

➔ Traitement chirurgical

Tableau XVI : Répartition des patients selon le délai de prise en charge chirurgicale

Délai de PEC chirurgicale (en heure)	Effectifs	Pourcentage (%)
< 24	5	15,6
24 - 48	12	37,5
48 – 72	7	21,9
> 72	8	25,0
Total	32	100,0

La majorité des patients ont été opérés entre 24 et 48 heures dans 37,5% soit 12 cas. Le délai moyen de prise en charge chirurgicale était de 40 ± 8 heures avec des extrêmes allant de 8 à 92.

Tableau XVII : Répartition des patients selon le type d'intervention.

Pathologies	Type d'intervention	Effectifs	Pourcentage (%)
Fracture embarrure	Levée d'embarrure (craniotomie à os perdu)	17	53,1
Hématome extra dural	Volet + évacuation de l'hématome	10	31,3
Hématome sous dural aigu	Volet + incision de la dure-mère + évacuation de l'hématome	3	9,4
Plaie du scalp	Parage plaie du scalp	2	6,2
Total		32	100,0

La chirurgie avait concerné 32 patients soit 26,7% des cas. La levée d'embarrure était l'intervention la plus pratiquée dans 53,1% soit 17 cas suivi de l'évacuation d'hématome extradural dans 31,3% soit 10 cas.

Une évolution favorable avait été retrouvée chez 110 patients soit 91,7% des cas. Ailleurs nous avons noté 4,2% soit 5 cas de complications et le taux de mortalité avait représenté 4,2% soit 5 patients.

Tableau XVIII : Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation

Durée d'hospitalisation (jour)	Effectifs	Pourcentage (%)
< 3	26	21,7
3-6	49	40,8
7-13	38	31,7
≥ 14	7	5,8
Total	120	100,0

Sept (7) patients avaient séjourné plus de 2 semaines à l'hôpital (5,8%). La durée moyenne était de 4 ± 1 jours avec des extrêmes allant de 1 à 25 jours.

Tableau XIX : Répartition des patients selon les complications

Complications	Effectifs	Pourcentage (%)
Crises tonico-cloniques	2	1,7
Méningite post opératoire	1	0,8
Abcès cérébral	1	0,8
Hydrocéphalie aiguë	1	0,8
Aucune complication	115	95,9

Les complications étaient marquées par la crise tonico-clonique dans 1,7% soit 2 cas.

IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

4.1. Limite de l'étude

Pour une meilleure interprétation de nos résultats, certaines limites doivent être prises en considération comme le caractère mono centrique qui ne permet pas d'extrapoler nos résultats à l'échelle nationale. Ce qui justifie d'envisager des projets d'études multicentriques avec un effectif plus important.

4.2. Épidémiologie

Pendant notre période d'étude, nous avons colligé 120 cas de traumatismes crânio-encéphaliques sur un ensemble de 873 patients admis dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré soit une fréquence de 13,7%. Ce taux est supérieur à celui de Motah et al [3] en 2011 qui avaient trouvé dans leur étude 1572 patients admis aux urgences de l'Hôpital Général de Douala, parmi lesquels 81 cas de traumatismes crânio-encéphaliques isolés, soit une fréquence de 5,15%. Elombila et al [11] avaient trouvé une fréquence relative de 3,8% en 2022 en Réanimation Polyvalente du Centre Hospitalier Universitaire de Brazzaville. Des fréquences plus élevées comprises entre 5,9 et 23% avaient été rapportées par d'autres auteurs [31–33].

Cette fréquence élevée de notre étude pourrait s'expliquer par le fait que le CHU Gabriel Touré est situé en pleine ville de Bamako mais aussi par sa grande capacité d'accueil et sa proximité avec la population. La fréquence des traumatismes crâniens est en perpétuelle croissance dans les pays en développement et serait justifiée par la modernisation de ces derniers avec une importante motorisation du secteur de transport [34].

4.3. Données sociodémographiques

- Age

La tranche d'âge de 16 à 25 ans était la plus représentée avec 48,3% des cas. L'âge moyen des patients était de $31 \pm 1,2$ ans avec des extrêmes de 16 et 78ans. Nos résultats sont proche à ceux de Konaté Z [1] une moyenne d'âge de 27,85 ans avec

les extrêmes allant de 2 à 85 ans. En 2020 Coulibaly [35] avait noté que la majorité de ces patients avait un âge compris entre 16 à 29 ans dans 37,62% des cas. De même que Touré B [36] qui a signalé la tranche de 15 à 30 ans dans 47,8 % des cas. Dans leur étude Beavogui P et al [2] a trouvé un âge moyen de $27,1 \pm 12,7$ ans en 2012. Au Congo Brazaville Mbaki HBE et al [5] en 2018 ont noté un âge moyen de $36,7 \pm 16,6$ ans, avec des extrêmes entre 18 et 82 ans.

Trofimow A et al [37] en 2020 ont rapporté un âge moyen des patients de $35,5 \pm 14,8$ (extrêmes 15–73) ans dans leur étude. De même que Cardim D et al [38] ; ont rapporté un âge moyen de la population de 35 ± 15 ans) dans leur étude en 2016. En Chine Chang T et al [39] avaient rapporté un âge moyen de 38.50 ± 14.26 ans en 2019.

Ces résultats pourraient s'expliquer par le fait que la population juvénile est la plus active économiquement, ils sont plus exposés aux risques de traumatismes crâniens tels que l'accès de vitesse dans la circulation.

- **Sexe**

Le sexe masculin était prédominant avec 91% des cas dans notre série avec un sex-ratio de 9,9. Ce résultat est comparable à ceux de Coulibaly [35] en 2020 qui avait enregistré 87,62% de sexe masculin, de Touré [36] avec 73,2% des cas en 2022. En 2019, Traoré B [40] retrouve le sexe masculin dans 74,1% soit un sexe ratio de 2,86 au CSRéf de Niono. En Chine Chang T et al avaient retrouvé une prédominance masculine dans 70% des cas avec un sexe-ratio de 2,3 dans leur étude.

Nos résultats pourraient s'expliquer par le fait que les hommes conduisent plus vite et avec imprudence par rapport aux femmes aussi l'implication des hommes dans les activités qui les expose aux risques d'accidents de la circulation routière et leurs tendances naturelle à prendre plus de risques physiques que les femmes pourraient expliquer cette prédominance masculine.

- **Profession**

Les ouvriers avaient représenté 36,7% des cas suivi des élèves/étudiants (15,8%), des cultivateurs (14,2%) et des chauffeurs (10%). Par contre dans l'étude de Touré B [36] les élèves/étudiants étaient les plus représentés avec 36,1% des cas. Cissouma [41] avait trouvé une fréquence élevée des élèves et étudiants avec 18,43%. Les élèves et les étudiants constituaient la couche socio-professionnelle la plus touchée dans 35,3 % des cas dans l'étude de Konaté Z [1] 2018. Il est important de signaler que la quasi-totalité des couches professionnelles est impliquée dans les accidents. La moto reste le moyen de transport principal pour la plupart des personnes au Mali.

- **Niveau de scolarisation**

La majorité des patients était non scolarisé soit 44,2% des cas. Ce résultat est supérieur à celui de Konaté Z qui avait trouvé 29,3% des cas d'analphabètes dans son étude. Notre résultat est comparable à celui de Corrigan JD [42] réalisé au sud de la Californie où 26 % des patients avaient un niveau de scolarisation bas. Le niveau de scolarisation facilite la compréhension des messages de sensibilisation et l'adhésion des personnes aux communications pour le changement de comportement.

4.4. Données cliniques

- **Délai d'admission**

Les lésions et les séquelles d'un TC sont les conséquences d'une atteinte primaire immédiate et d'un processus secondaire qui débute après l'impact et se prolongent pendant de nombreuses heures voire plusieurs jours. A cet égard, les premières 24 heures sont cruciales pour le devenir du traumatisé. Dans notre étude, le délai d'admission était moins de 06 heures dans 74,2% des cas. Le délai moyen était de $25,3 \pm 4$ heures avec des extrêmes de 2 heures à 240 heures. Ce taux est différent de celui d'Elombila M et al [11] qui avaient trouvé un délai d'admission inférieur à 24 heures dans 38,3% des cas. Dans celle de Traoré Y

[22] 64,5% des patients avaient été pris en charge dans les 24 premières heures suivant le traumatisme.

- **Prise en charge préhospitalière**

Dans notre série 40% des patients avaient été transportés à l'hôpital par le service de la protection civile (SP). Dans l'étude de Konaté Z [1] au Mali, la prise en charge préhospitalière était assurée par la protection civile dans 47,6% des cas. Selon les recommandations de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) en 2016, un TCE grave doit être pris en charge par une équipe médicale pré hospitalière, régulé par le Service d'Aide Médical d'Urgence (SAMU) et adressé dès que possible à un centre spécialisé comportant notamment un plateau technique neurochirurgical et une réanimation. Cette conduite initiale vise à stabiliser les fonctions vitales et d'éviter les agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS), tel que l'hypoxie et l'hypotension artérielle [23].

Le ramassage et le transport des traumatisés crânio encéphaliques faites par les témoins de l'accident dans les véhicules privés ou de transport en commun exposent le patient à des risques de lésions secondaires parfois plus grave. Dans notre étude 25% avaient été transportés par des véhicules personnels et 21,7% par des taxis.

Cet acte n'est pas une spécificité à la République du Mali mais plutôt de la plupart des pays en développement. En effet, ce constat avait été fait également par Elombila et al au Congo [11], Bardoza et al [11,43,44] au Sénégal ainsi que Akodjénou et al [44] au Bénin dans leurs études respectives. Plusieurs études africaines avaient rapporté une faible médicalisation du transport des traumatisés crânio-encéphaliques autour de 50% [31,45].

Cette différence de proportion se justifie par l'absence du SAMU et des moyens de transport médicalisé dans les formations sanitaires dans les pays en voie de développement en général et en particulier au Mali.

- **Étiologies**

Les accidents de la voie publique avaient été retrouvés dans 71,7% des cas avec une prédominance de collision entre deux motocyclistes et lors de moto dérapage dans respectivement 25,6% et 24,4% des cas. Dans son étude, Assalaha avait trouvé les accidents de la voie publique comme principale étiologie du traumatisme crânien dans 80,0% des cas. Les accidents de circulation routière étaient retrouvés comme circonstance de survenue du traumatisme dans 75% des cas au Congo Brazaville par Elombila et al en 2022 [11]. Konaté [1] avait apporté 79% des AVP et Traoré Y [22] avait trouvé 62,8% des cas.

Dans notre contexte, ce résultat s'expliquerait par l'absence d'une vraie politique de prévention de la sécurité routière traduit par le non-respect du port de casque à moto et de la ceinture de sécurité dans les véhicules qui sont obligatoires. L'absence ou raréfaction des panneaux de limitation de vitesse, le mauvais état des routes ainsi que les feux de signalisation non fonctionnels ; ajouter à cela la confection non réglementaire des ralentisseurs de vitesse 'Gendarme couché'.

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS), le port de casque dans les pays en voie de développement contribuerait à réduire de 40% la mortalité et de 70% la morbidité liée aux TCE [46].

- **Aspects cliniques**

La perte de connaissance initiale avait été retrouvée dans 82,5% des cas suivi des céphalées dans 95,8% des cas dans notre série. Dans son étude Konaté [1] avait noté les céphalées et la plaie crânienne comme symptômes et signes cliniques les plus représentés à l'admission avec une fréquence de 92,2 % et 65,6 % respectivement. Traoré Y avait rapporté que 90,3 % des cas de traumatisés crâniens avait présenté une perte de connaissance initiale.

La clinique permet d'évaluer la sévérité du traumatisme crânien. Le meilleur indice et le plus utilisé est le score de Glasgow qui analyse l'ouverture des yeux,

et les réponses motrices et verbales à des stimulations sonores ou douloureuses [47]. Il est corrélé au pronostic des traumatismes crâniens et est un facteur prédictif de l'existence de lésion intracrânienne.

Dans notre étude, le score de Glasgow était inférieur à 8 dans 4,2% des cas. Le traumatisme crânio-encéphalique grave est défini par l'existence d'un score de Glasgow inférieur ou égal à 8, lors de la prise en charge et après correction des fonctions vitales [48]. Ce taux était de 4,2% dans notre étude. Ce résultat est inférieur à celui d'Elombila M et al [11] qui avaient retrouvé 61,7% des cas de traumatismes crâniens graves.

Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que notre étude concerne tous les cas de traumatisme crânio-encéphalique tandis que certaines études concernaient uniquement les traumatismes crâniens graves.

4.5. Imagerie

• Résultats du scanner cérébrale

Cette TDM cérébrale avait permis de mettre en évidence la contusion œdémato-hémorragique (41,7%), la fracture enjambée (18,3%), l'hématome sous dural (17,5%), l'hématome extra dural (15%) et l'hémorragie méningée (13,3%). Dans la série d'Elombila M et al [11], les lésions scanographiques étaient dominées par les contusions cérébrales (40%) et des hématomes intra-parenchymateux (16,7%). Ces lésions pourraient s'expliquer par la violence du traumatisme porté sur la tête suite à un AVP chez des conducteurs et passagers non protégés (absence ou le non usage des ceintures de sécurité à bord des véhicules et le non port du casque à moto).

4.6. Prise en charge

Tous les patients de notre série avaient bénéficié d'un traitement à base d'analgésique et de la réhydratation fait de sérum salé pour soulager la douleur et restaurer l'hémodynamie qui constituent une priorité principale dans la prise en

charge des traumatismes crânio-encéphaliques. Bien qu'aucune étude ne définisse de manière consensuelle le niveau de pression artérielle à obtenir, le maintien d'une pression artérielle moyenne (PAM) autour de 90 mmHg semble être un objectif raisonnable durant les premières heures post-traumatiques [4]. À la phase précoce, l'hypotension artérielle est le plus souvent d'origine hémorragique.

Dans notre étude, l'intubation orotrachéale a été réalisé chez 4,2% de nos patients, il s'agissait des patients avec un score de Glasgow inférieur à 8 hospitalisés aux urgences, soixante-deux patients avait reçu une antibiothérapie à spectre large soit (75,8%) à base de ceftriaxone dans la majorité des cas.

La chirurgie avait concerné 32 patients soit 26,7% des cas. La levée d'embarure était l'intervention la plus pratiquée (avec comme technique la craniotomie à os perdu) dans 53,1% soit 17 cas suivi de l'évacuation d'hématome extradural dans 31,3%. Dans l'étude de Traoré Y [22] la craniectomie à os perdu avait été la plus utilisée et avec succès dans (42,9%) des cas. Dans l'étude d'Akodjènou et al [44] une prise en charge chirurgicale a été posée dans (3,26 %) des cas.

4.7. Durée d'hospitalisation

Sept (7) patients avaient séjourné plus de 2 semaines à l'hôpital (5,8%). La durée moyenne était de 4 ± 1 jours avec des extrêmes allant de 1 à 25 jours. Diallo M [49] avait trouvé une durée moyenne hospitalisation à 38,5 jours avec comme extrêmes 1 et 76 jours. Traoré Y [22] avait trouvé une durée moyenne d'hospitalisation dans notre série était de $6,403 \pm 4,642$ jours avec comme extrêmes 1 et 38 jours.

4.8. Évolution

L'évolution a été favorable dans 95,5% des cas. Les complications étaient marquées par les crises tonico-cloniques dans 1,7% des cas, la méningite dans 0,8% des cas. Le taux mortalité était de 4,2% dans notre étude soit la totalité des cas graves avec Glasgow inférieur à 8 plus précisément entre 6 et 3 à l'admission. Diallo M [49] avait rapporté un taux de 6,8% de décès dans son étude portant sur

l'étude épidémiologique et clinique des traumatismes crânio-encéphaliques au CHU Gabriel Touré en 2006.

La mortalité était élevée de l'ordre de 58,3% dans l'étude d'Akodjénou J et al [44]. Notre taux est supérieur à celui Samaké et al qui avaient rapporté 54% des cas d'évolution favorable dans leur étude portant sur les TCE au CHU Gabriel Touré au Mali [50]. Cependant, Leye et al ainsi que Irié et al avaient respectivement observé 60,4% et 66% dans leurs études au Sénégal et en Côte d'Ivoire [31,51]. Cette mortalité, retrouvée dans plusieurs études dans les pays en développement en général et au Mali en particulier, s'expliquerait par l'insuffisance d'une prise en charge pré hospitalière correcte, facteur déterminant dans le pronostic des patients selon la gravité de la symptomatologie clinique.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

- **Conclusion**

Le traumatisme crânio-encéphalique constitue l'une des pathologies neurochirurgicales les plus fréquemment rencontrées dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré. À l'issue de notre étude, il ressort que ce traumatisme concerne le sujet jeune, avec une prédominance masculine et dont la cause la plus fréquente est l'accident de la circulation routière. Les signes fonctionnels étaient la perte de connaissance et la céphalée. Dans la majorité des cas il s'agissait d'un traumatisme crânien léger. Le diagnostic a été clinique et le scanner cérébral a été le principal examen complémentaire. La contusion oedémato-hémorragique était la plus représentée. Le traitement a été médical dans la majorité des cas. La levée d'embarrure était l'intervention chirurgicale la plus pratiquée. La prise en charge d'un traumatisé crânien doit être précoce et optimale afin d'assurer un bénéfice pour le patient.

- **Recommandations**

Au terme de cette étude, nous formulons les recommandations suivantes :

Aux autorités politiques et administratives :

- Développer l'information et la sensibilisation sur les règles élémentaires du code de la route,
- Améliorer l'état des routes par un entretien permanent,
- Mettre en place un système de prise en charge pré hospitalier des victimes d'AVP,
- Améliorer le plateau technique du service des urgences,

Aux Autorité de la santé :

- Organiser une formation spécifique sur les traumatisés crâniens pour une meilleure prise en charge,
- Élaborer une prise en charge standardisé dans un milieu médicochirurgical spécialisé avec un plateau technique adéquat,
- Doter les CHU en matériels neurochirurgicaux digne de nouvelles technologies,
- Renforcer les services de secours et des urgences pour le ramassage correct des victimes, leur transport et leur prise en charge immédiate,
- Équiper nos services de réanimation tout en augmentant les capacités d'accueil,

Aux personnels de santé

- Référer à temps les patients porteurs de traumatisme crânien ;
- Évaluer le score de Glasgow de tous les patients et de façon régulière ;
- Veiller à la prise en charge rapide de tous les patients traumatisés crânien ;
- Participer à la sensibilisation de la population.

Aux populations :

- Respecter rigoureusement le code de la circulation routière,

- Abandonner l'occupation anarchique des voies publiques,
- Rester vigilant lors de la traversée des routes, ronds-points et carrefours à grande circulation en respectant les endroits indiqués.

REFERENCES

1. Konate Z. Profil épidémio-clinique et tomодensitométrique des traumatismes crânio-encéphaliques à l'Hôpital du Mali. FMOS. [Thèse]. Bamako ; 2018 ; N°01 : 97p.
2. Beavogui K, Koivogui A, Souare IS, Camara D, Cherif M, Dramou B, et al. [Profile of cranio-cerebral trauma and spinal cord trauma related road accidents in Guinea]. *Neurochirurgie*. oct 2012;58(5):287-92.
3. Motah M, Sende charlotte N, Beyiha G, Priso EB, Nguemgne CM, Fotsin JG. PRISE EN CHARGE DES TRAUMATISMES CRANIENS ISOLES A L'HOPITAL GENERAL DE DOUALA. *Health Sci Dis [Internet]*. 2011 [cité 10 janv 2023];12(3) : 6p.
4. Li LM, Dilley MD, Carson A, Twelftree J, Hutchinson PJ, Belli A, et al. Management of traumatic brain injury (TBI): a clinical neuroscience-led pathway for the NHS. *Clinical Medicine*. 1 mars 2021;21(2):e198-205.
5. Mbaki HBE, Outman PDB, Elombila M, Essie DEM, Monkessa CMME, Kala RGB, et al. Socio-Demographic Profile of Adults Admitted in Emergency for Brain Trauma Injuries at the University Hospital of Brazzaville (Congo). *Open Journal of Modern Neurosurgery*. 7 déc 2018;9(1):43-8.
6. Dewan MC, Rattani A, Gupta S, Baticulon RE, Hung YC, Punchak M, et al. Estimating the global incidence of traumatic brain injury. *Journal of Neurosurgery*. avr 2019;130(4):1080-97.
7. Wiles MD. Management of traumatic brain injury: a narrative review of current evidence. *Anaesthesia*. 2022;77(S1):102-12.
8. Faul M, Wald MM, Rutland-Brown W, Sullivent EE, Sattin RW. Using a cost-benefic analysis to estimate outcomes of a clinical treatment guidelines : testing the brain trauma foundation guidelines for the treatment of severe traumatic brain injury. *J Trauma* 2007;63:1271-78.
9. Challiot M. Epidémiologie des traumatismes crâniens: étude rétrospective réalisée au service d'accueil des urgences du centre hospitalo- universitaire de Guadeloupe de janvier à décembre 2019. Université des Antilles. [Thèse de méd], 2020 : 55p.
10. Vigué B et Tazarourte K. Prise en charge du traumatisme crânien : l'avenir. *MAPAR* 2011; 719-24.
11. Elombila M, Mbaki HBE, Monkessa CMME, Outsouta GN, Ngala MABN, Otiobanda GF. Epidemiology, clinical presentation and outcome of

- craniocerebral trauma in the polyvalent intensive care unit of the University Teaching Hospital of Brazzaville. Health Sci Dis [Internet]. 28 avr 2022 [cité 10 janv 2023];23(5). Disponible sur: <https://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/3622>
12. Bighouab H. Prise en charge des traumatismes crânio-encéphaliques. UNIVERSITE CADI AYYAD, Maroc, 2010, N°55 : 143p.
 13. Sanogo S, Kouma A, Cissé I, Coulibaly CA, Guindo I, Diarra I, et al. Profil Clinico-Épidémiologique et Tomodensitométrie du Traumatisme Crânioencéphalique à l'Hôpital Sominé Dolo (Mopti). Health Sci Dis [Internet]. 24 janv 2021 [cité 13 juill 2023];22(2). Disponible sur: <https://www.hsd-fmsb.org/index.php/hsd/article/view/2525>
 14. Diarra A. Coût de la prise en charge des traumatismes crânio-encéphaliques dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré. USTTB. [Thèse Med], Bamako 2018, N°175 : 88p.
 15. OMS | Le port du casque sauve des vies [Internet]. WHO. World Health Organization; [cité 9 avr 2023]. Disponible sur: <https://apps.who.int/mediacentre/news/releases/2006/pr44/fr/index.html>
 16. Touré I. Aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des suppurations intracrâniennes dans le service de neurochirurgie de l'hôpital de la Mali. Faculté de médecine, [Thèse de méd], Bamako, 2021, N°208, 150p.
 17. Netter Frank H. Atlas d'anatomie humaine Paris. [Livre], Masson 2004, 2004 : 672p.
 18. Kéita I. Aspects épidémiologiques et histopathologiques des tumeurs du système nerveux au centre hospitalier universitaire du Point-G de 2011-2015. USTTB. [Thèse de médecine] ; Bamako 2018 ; N°110 : 93p.
 19. Elaine ND. Anatomie et physiologies humaines; Université Saint Laurent (Québec); Amérique ; 4ème Edition du Renouveau Pédagogique 1999. P. 419-31.
 20. Spence & Mason. Anatomie et physiologie, une approche intégrée. Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., Montréal 1983, 855 p.
 21. BOULLERY C. Circulation artérielle cérébrale [Internet]. Site sur les anévrismes cérébraux. Catherine BOULLERY; 2019 [cité 20 mai 2023]. Disponible sur: <http://anevrisme.info/circulation-arterielle-cerebrale.htm>

22. Traoré Y. Pronostic des traumatismes crâniens légers et modérés dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel Toure. USTTB. [Thèse Med], Bamako 2021, N°12 : 106p.
23. Bruceda, Alavi A, Bilaniuk L, Dolinskas C, Obrist W, Uzzeli B. Diffuse cerebral swelling following head injuries in children: The syndrome of malignant brain edema. *J. Neurosurg*, 1984; 54: 170 – 178.
24. Cohadon F. Physiopathologie des oedèmes cérébraux. *Rev. Neurol. (Paris)*, 1987 ; 143 :2-20.
25. Sow AA. Etude épidémiologique des accidents de la route dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du C.H.U Gabriel Touré. USTTB. [Thèse Med], Bamako 2005, N°68 : 78p.
26. Tellier JP et Perron D. Livre de Neurologie, Neurochirurgie. Maloine S.A éditeur 27, rue de l'école de médecine 75006 Paris 1985.
27. Grcevic N. Topography and pathogenic mechanisms of lesions in "inner cerebral trauma". *Rad Jazu (Med)*, 1982; 402 (18): 265 – 331.
28. Johnston Ida. The metabolic and endocrine response to injury: a review. *J. Anaesth*, 1973; 45:252 – 5.
29. Langfitt TW. Increased intracranial pressure. *Clin. Neurosurg*. 1969; 16:436 – 71.
30. Muaritz Van Den Heever C. and David J. Management of depressed skull fractures. Selective conservative management of non missile injuries. *J Neurosurg*, 1989; 71: 186 – 190.
31. Irie GS, Pete Y, Koffi N, Nda-Koffi C, Ogondon C, Kouadio S, et al. Profil épidémiologique des traumatismes crânio-encéphaliques au Centre Hospitalier et Universitaire de Bouaké. *Med Afr noire (En ligne)*. 2017;607-12.
32. Samaké BM, Togola M., Maiga H, Keita B, Mangané M.I, Diallo A. Le traumatisme crânien au C.H.U. Gabriel Touré : Aspects cliniques et (...) - Société de l'Anesthésie Réanimation d'Afrique Francophone. *J Neurotrauma* 2000 ; 17 : 449-555.
33. Barboza D, Diedhiou M, Boudhur A, et al. Prise en charge des traumatismes crâniens par accident de la voie publique à la réanimation du centre hospitalier régional de Zinguinchor : impact des motos Jakarta *Rev. Afr. Anesth. Med. Urg.* 2014 ; 24 (9) : 40-5. [Internet]. [cité 28 févr 2023]. Disponible sur: <https://web-saraf.net/Prise-en-charge-de-traumatismes.html>.

34. OMS : Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde 2018. Résumé ; 02 Avril 2018, 21H21mn, WHO/NMH/NVI/18.20.
35. Coulibaly K. Etude épidémiologique des accidents de la voie publique au CHU GABRIEL TOURE. FMOS. [Thèse]. Bamako ; 2020 ; N°85 : 79p.
36. Touré B. Etude épidémio-clinique des traumatismes liés aux accidents de la circulation routière pris en charge dans le centre de santé de référence de la Commune IV de Bamako. FMOS. [Thèse]. Bamako ; 2022 ; N° 82 : 69p.
37. Trofimov A, Kopylov A, Dobrzeniecki M, Sheludyakov A, Martynov D, Trofimova K, et al. Comparative Analysis of Simultaneous Transcranial Doppler and Perfusion Computed Tomography for Cerebral Perfusion Evaluation in Patients with Traumatic Brain Injury. *Adv Exp Med Biol.* 2020;1232:55-62.
38. Cardim D, Robba C, Donnelly J, Bohdanowicz M, Schmidt B, Damian M, et al. Prospective Study on Noninvasive Assessment of Intracranial Pressure in Traumatic Brain-Injured Patients: Comparison of Four Methods. *J Neurotrauma.* 15 avr 2016;33(8):792-802.
39. Chang T, Li L, Yang Y, Li M, Qu Y, Gao L. Transcranial Doppler Ultrasonography for the Management of Severe Traumatic Brain Injury After Decompressive Craniectomy. *World Neurosurg.* juin 2019;126:e116-24.
40. Traoré B. Etude épidémio-clinique des traumatismes liés aux accidents de la circulation routière pris en charge dans le CS Réf de Niono. FMOS. [Thèse]. Bamako ; 2019 ; N°385 : 70p.
41. Cissouma AR. Traumatismes des membres par engin à deux roues motorisés : aspects épidémiologiques et anatomopathologiques au CHU Bocar Sidy Sall de Kati. FMOS. [Mémoire]. Bamako ; 2021 ; N°004 : 58p.
42. Corrigan JD, Selassie AW, Orman JAL. The epidemiology of traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil.* 2010;25(2):72-80.
43. Barboza D, Diedhiou M, Boudhur A, et al. Prise en charge des traumatismes crâniens par accident de la voie publique à la réanimation du centre hospitalier régional de Zinguinchor : impact des motos Jakarta Rev. Afr. Anesth. Med. Urg. 2014 ; 24 (9) : 40-5. [Internet]. [cité 28 févr 2023]. Disponible sur: <https://web-saraf.net/Prise-en-charge-destraumatismes.html>
44. Akodjènou J, Alihonou TH, Ahounou E, et al. Traumatismes crâniens graves au Centre Hospitalier Universitaire Départemental d'Ouémé-Plateau

- (CHUD-OP) : Aspects étiologiques, thérapeutiques et évolutifs. Rev. Afr. Anesth. Med. Urg. 2019 ; 24 (2) : 59-67.
45. Mendy J, Kpelao E, Sakho Y, et al. Traumatismes crâniens graves de l'enfant : prise en charge et pronostic à court terme à Dakar (Sénégal). Rev. Afr. Anesth. Med. Urg. 2012 ; 17 (1) : 57-61.
46. Organisation mondiale de la Santé (OMS). Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde 2018. [Internet]. [cité 16 févr 2023]. Disponible sur: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/277372/WHO-NMH-NVI-18.20-fre.pdf?ua=1>
47. Bayen É, Jourdan C, Azouvi P, Weiss JJ, Pradat-Diehl P. Prise en charge après lésion cérébrale acquise de type traumatisme crânien. L'information psychiatrique. 2012;88(5):331-7.
48. Geeraerts T, Velly L, Abdenmour L, Asehnoune K, Audibert G, Bouzat P, et al. Prise en charge des traumatisés crâniens graves à la phase précoce (24 premières heures). Anesthésie & Réanimation. déc 2016;2(6):431-53.
49. Diallo M. Etude épidémiologique et clinique des traumatismes crânio-encéphaliques HGT 2006.USTTB. [Thèse de méd.]. Bamako 2007 ; N°50 : 105p.
50. Samaké BM , Togola M. , Maiga H , Keita B , Mangané M.I , Diallo A. Le traumatisme crânien au C.H.U. Gabriel Touré : Aspects cliniques et (...) - Société de l'Anesthésie Réanimation d'Afrique Francophone [Internet]. [cité 9 févr 2023]. Disponible sur: <https://web-saraf.net/Le-traumatisme-cranien-au-C-H-U.html>
51. Leye PA, Belam F, Bah M Diawo, Diouf E. Prise en charge des traumatismes crâniens graves à la réanimation du CHU Aristide le Dantec. SARANF 2014. Réanim 15 (2006) 552–560.

ANNEXES

Fiche signalétique

Nom : AYANG OBIANG AYANG

Prénom : Shilderick Charmant

Titre : Prise en charge du traumatisme crânio-encéphalique de l'adulte au service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré

Année de soutenance : 2023

Lieu de dépôt : bibliothèque de la faculté des sciences de la santé (Médecine et Pharmacie) de l'université Kankou Moussa de Bamako.

Secteur d'intérêt : Santé publique, Neurochirurgie, Anesthésie-réanimation.

Tel : +223 77 32 58 10

Résumé

Pendant notre période d'étude, nous avons colligé 120 cas de traumatismes crânio-encéphalique sur un ensemble de 873 patients admis dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré soit une fréquence de 13,7%. La tranche d'âge de 16 à 25 ans était la plus représentée avec 48,3% des cas. L'âge moyen des patients était de $31 \pm 1,2$ ans avec des extrêmes de 16 et 78ans. Le sexe masculin était prédominant avec 91% des cas soit un sex-ratio de 9,9. Les ouvriers avaient représenté 36,7% des cas suivi des élèves/étudiants (15,8%), des cultivateurs (14,2%) et des chauffeurs (10%). La majorité des patients était non scolarisé soit 44,2% des cas. Le délai d'admission était moins de 06 heures dans 74,2% des cas avec un délai moyen était de $13 \pm 1,5$ heure avec des limites de 2 heures à 72heures.

Dans notre série 40,0% des patients avaient été transporté à l'hôpital par le service de la protection civile. Les accidents de la voie publique avaient été retrouvés dans 71,7% des cas avec une prédominance de collision entre deux motocyclistes et lors de moto dérapage dans respectivement 25,6% et 24,4% des cas.

La perte de connaissance initiale avait été retrouvée dans 82,5% des cas suivi des céphalées dans 95,8% des cas. La TDM cérébrale avait permis de mettre en évidence la contusion œdémato-hémorragique (41,7%), la fracture en enclume (18,3%), l'hématome sous dural (17,5%), l'hématome extra dural (15%) et l'hémorragie méningée (13,3%). Tous nos patients soient 100% des patients ont bénéficié d'analgésique, la réhydratation à base de sérum salé a été faite chez 93,3% des patients. La chirurgie avait concerné 32 patients soit 26,7% des cas. La levée d'enclume était l'intervention la plus pratiquée soit 53,1% des cas suivi de l'évacuation d'hématome extradural dans 31,3%.

L'évolution a été favorable dans 95,5% des cas. Les complications étaient marquées par les crises tonico-cloniques dans 1,7% des cas, la méningite dans 0,8% des cas. Le taux mortalité était de 4,2%. La durée d'hospitalisation était comprise en 3 et 6 jours dans 40,8% des cas avec une durée moyenne de 4 ± 1 jours avec des extrêmes allant de 1 à 25 jours.

Mots clés : Traumatisme crânio encéphalique, Prise en charge, Mali.

Fiche d'enquête

Numéro d'identification : Date: /__ / __ / __ / __ / __ / __ /

A. DONNEES SOCIO DEMOGRAPHIQUES

1. **Identité**

2. **Age** : /__ /

3. **Sexe** : /__ / 1= masculin 2= féminin

4. **Résidence** : /__ / 1- Commune I 2- Commune II 3- Commune III
4 - Commune IV 5- Commune V 6- Commune VI 7-Hors Bamako

5. **Activité socio-professionnelle** : /__ /

1= Commerçant ; 2= Étudiant(e)/élève ; 3= agent de santé ; 4= Cultivateur
5= Agent de sécurité ; 6= Ménagère ; 7= Ouvrier ; 8= Autre.....

6. **Niveau d'étude** : /__ / 1=Analphabète ; 2= Primaire ; 3= Secondaire ;
4= Supérieur

7. **Statut matrimonial**: /__ / 1= Célibataire ; 2= Marié; 3= Divorcé; 4= Veuf

8. **Assurance maladie** : /__ / 1= Oui ; 2= Non;

B. DONNEES CLINIQUES

I. **Moyens d'admission** : /__ /

1. Taxi 2. Saper-pomper 3. Personnel 4. Ambulance

1. Délai d'admission en mn :

II. **Type d'AVP** :

2. Auto-auto : /__ / 1. Oui 2. Non

3. Auto-moto : /__ / 1. Oui 2. Non

4. Auto-piéton: /__ / 1. Oui 2. Non

5. Auto-vélo : /__ / 1. Oui 2. Non

6. Auto-dérapage : /__ / 1. Oui 2. Non

7. Moto-moto : /__ / 1. Oui 2. Non

8. Moto-dérapage : /__ / 1. Oui 2. Non

9. Moto-piéton : /__ / 1. Oui 2. Non

10.Moto-vélo : /___/ 1. Oui 2. Non

11.Autres : /___/ 1. Oui 2. Non

III. MECANISME

12.Mécanisme : /___/ 1. Direct 2. Indirect

IV. Étiologies

1. Accident de la voie publique : /___/ 1. Oui 2. Non

2. Accident de travail : /___/ 1. Oui 2. Non

3. Accident de sport : /___/ 1. Oui 2. Non

4. Coup et blessure volontaire : /___/ 1. Oui 2. Non

V. Type de lésions

5. Hématome extra-dural : /___/ 1. Oui 2. Non

6. Hématome sous-dural : /___/ 1. Oui 2. Non

7. Hémorragie méningée : /___/ 1. Oui 2. Non

8. Lésion axonale diffuse : /___/ 1. Oui 2. Non

9. Contusions superficielles : /___/ 1. Oui 2. Non

10.Contusion hémorragique : /___/ 1. Oui 2. Non

11.Contusion oedémato-hémorragique: /___/ 1. Oui 2. Non

12.Hémorragie ventriculaire : /___/ 1. Oui 2. Non

VI. Signes

1. Score de Glasgow : _____

2. Maux de tête : /___/ 1. Oui 2. Non

3. Nausées ou vomissements : /___/ 1. Oui 2. Non

4. Ecchymose : /___/ 1. Oui 2. Non

5. Œdème du visage: /___/ 1. Oui 2. Non

6. Plaie crânienne : /___/ 1. Oui 2. Non

7. Céphalées : /___/ 1. Oui 2. Non

8. Agitation : /___/ 1. Oui 2. Non

9. Convulsion : /___/ 1. Oui 2. Non

10.Perte de connaissance initiale : /___/ 1. Oui 2. Non

11.Étourdissements ou problèmes d'équilibre : /___/ 1. Oui 2. Non

12.Pupilles : /___/ 1. Normales 2. Anisocorie 3. Myosis 4. Mydriase

13.Motricité : /___/ 1. mono-parésie : 2. hémiparésie 3. hémiplégie

14.REFLEXES :

15.Ostéotendineux :/___/ 1. Présents et normaux ; 2. Abolis

16.Cutanéo-plantaire : /___/ 1. Indifférent ; 2. Autres

17.Sensibilité : /___/ 1. Oui ; 2. Non

Lésions associées

1. Traumatisme du rachis dorsolombaire : /___/ 1. Oui 2. Non

2. Si oui type : /___/ 1. Fracture 2. Contusion 3. Luxation 4. Plaie

5. Autres _____

3. Traumatisme thoracique : /___/ 1. Oui 2. Non

4. Si oui type : /___/ 1. Fracture 2. Hématome 3. Emphysème

4. Pneumothorax 5. Hémothorax 6.Contusion

5. Traumatisme de ceinture scapulaire : /___/ 1. Oui 2. Non

Si oui type : /___/ 1. Fracture 2. Contusion 3. Luxation 4. Plaie

6. Traumatisme abdominal : /___/ 1. Oui 2. Non

Si oui type : /___/ 1.Contusion 2.Ecorchure 3.Plaie pénétrante 4.Rupture d'organe plein

7. Traumatisme du bassin: /___/ 1. Oui 2. Non

Si oui type : /___/ 1 Fracture 2. Disjonction sacro-iliaque 3. Disjonction symphyso-pubiène

8. Traumatisme du MS/___/ 1. Oui 2. Non

9. Si oui type : /___/ 1 Fracture fermé 2. Fracture ouvert 3. Plaie 4. Luxation

5. Entorse 6.Autres

10.Traumatisme du MI /___/ 1. Oui 2. Non

Si oui type : /___/ 1 Fracture fermé 2. Fracture ouvert 3. Plaie 4. Luxation

5. Entorse 6. Autres :

11.Autre :

VII. Examen complémentaire

12. Scanner cérébral : /___/ 1. Fait ; 2. Non fait
 13. Résultat scanner : /___/ 1. HED 2. HSD 3. Embarrure 4. Contusion
 5. Hématome épidural 6. hémorragie méningée

VIII. Prise en charge

14. Sérum salé 0,9% : /___/ 1. Oui 2. Non
 15. Sérum glycosé 5% : /___/ 1. Oui 2. Non
 16. Ringer Lactate : /___/ 1. Oui 2. Non
 17. Mannitol : /___/ 1. Oui 2. Non
 18. Oxygénothérapie : /___/ 1. Oui 2. Non
 19. Cristalloïdes : /___/ 1. Oui 2. Non, si oui le type. _____
 20. Colloïdes : /___/ 1. Oui 2. Non, si oui le type. _____
 21. Sédation : /___/ 1. Oui 2. Non, si oui le type. _____
 22. Analgésie : /___/ 1. Oui 2. Non, si oui le type. _____
 23. Intubation orotrachéale : /___/ 1. Oui 2. Non,
 24. Ventilation mécanique : /___/ 1. Oui 2. Non,
 25. Produits anesthésiques : 1. Oui 2. Non, si oui le type. _____
 26. Vasopresseurs : /___/ 1. Oui 2. Non, si oui le type. _____
 27. Barbituriques : /___/ 1. Oui 2. Non, si oui le type. _____
 28. Anticonvulsifs : /___/ 1. Oui 2. Non, si oui le type. _____
 29. Antibiotique : /___/ 1. Oui 2. Non, si oui le type. _____
 30. Thromboprophylaxie : /___/ 1. Oui 2. Non, si oui le type. _____
 31. Intervention chirurgicale : /___/ 1. Oui 2. Non
 32. Si oui type d'intervention : /___/ 1. Trépanation ; 2. Parage
 33. Autres : /_____ /

IX. Évolution

34. Favorable : /___/ 1. Oui 2. Non
 35. Décès : /___/ 1. Oui 2. Non
 36. Complication : /___/ 1. Oui 2. Non

X. Complication

- 37.Collection hémorragique (HED, HSD...) : /___/ 1. Oui 2. Non
- 38.Œdèmes diffus post traumatique : /___/ 1. Oui 2. Non
- 39.Hydrocéphalie : /___/ 1. Oui 2. Non
- 40.Crises tonico-cliniques : /___/ 1. Oui 2. Non
- 41.Méningites post traumatiques : /___/ 1. Oui 2. Non
- 42.Complication vasculaire (thrombose sinus veineux) : /___/1. Oui 2. Non
- 43.Sepsis : /___/ 1. Oui 2. Non
- 44.Autres :
.....

XI. Durée d'hospitalisation (jour) :jour

ICONOGRAPHIES

- Image d'un HED en peropératoire



Figure 13 : Hématome extra dural pariéto-occipital gauche

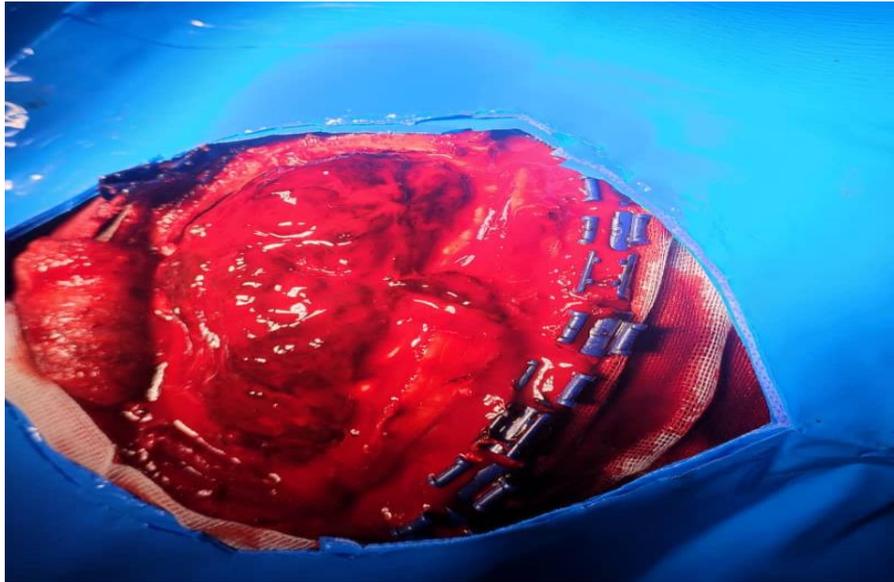


Figure 14 : HED après un volet large

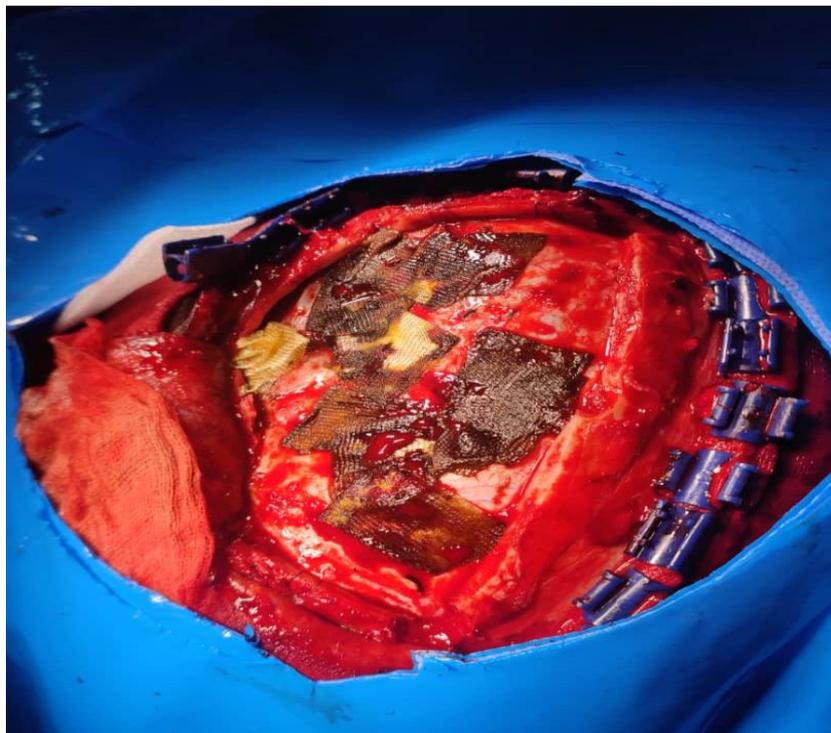


Figure 15 : hémostase après lavage

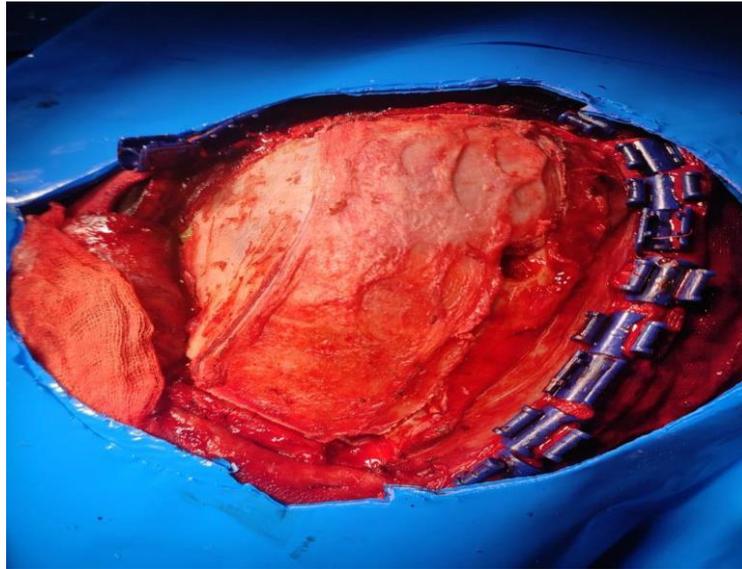


Figure 16 : Remise en place du volet

- **HSD aigue**

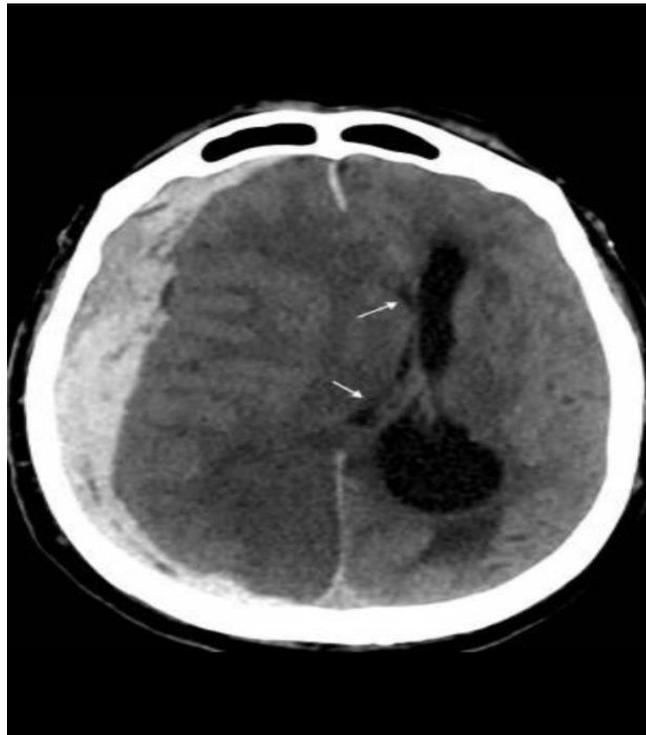


Figure 17 : Hématome sous dural aigu hémisphérique droit avec effet de masse sur la ligne médiane et engagement sous falcoriel.

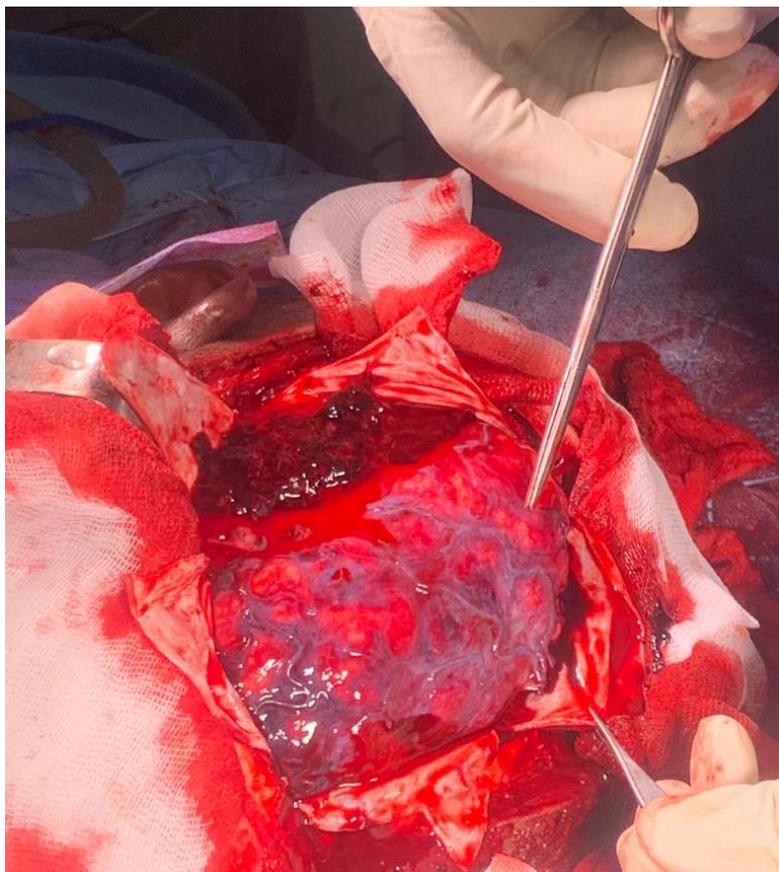
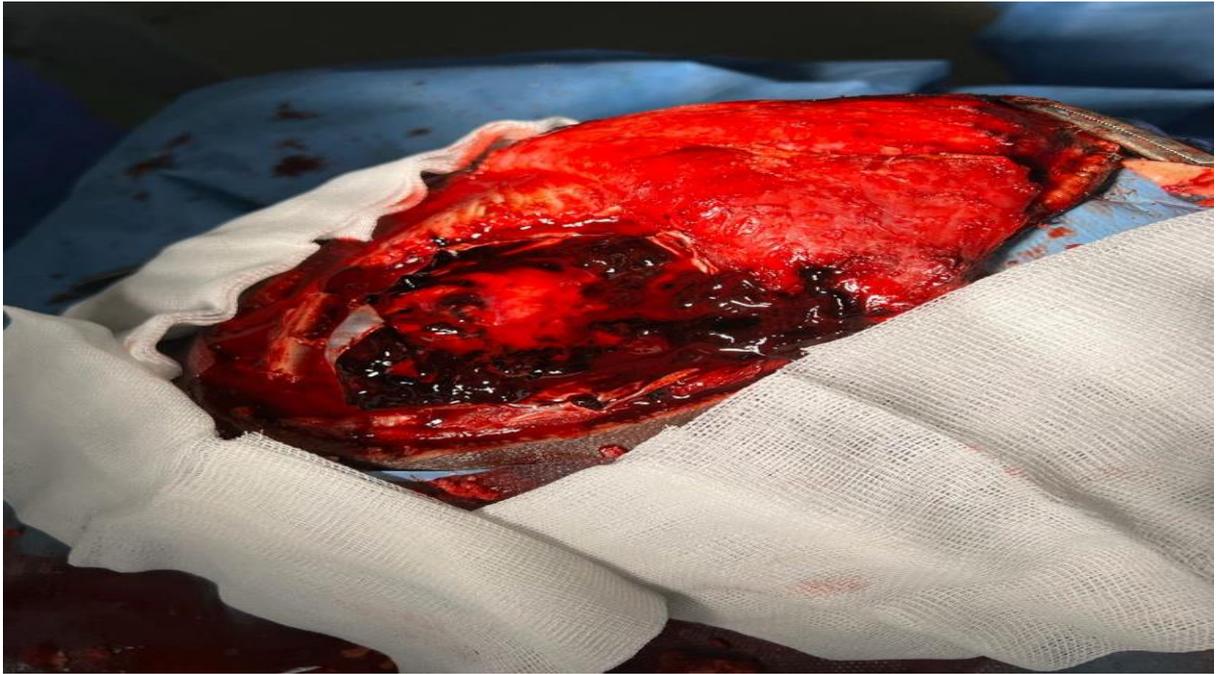


Figure 18 : exposition de HSD après volet et incision de la dure mère

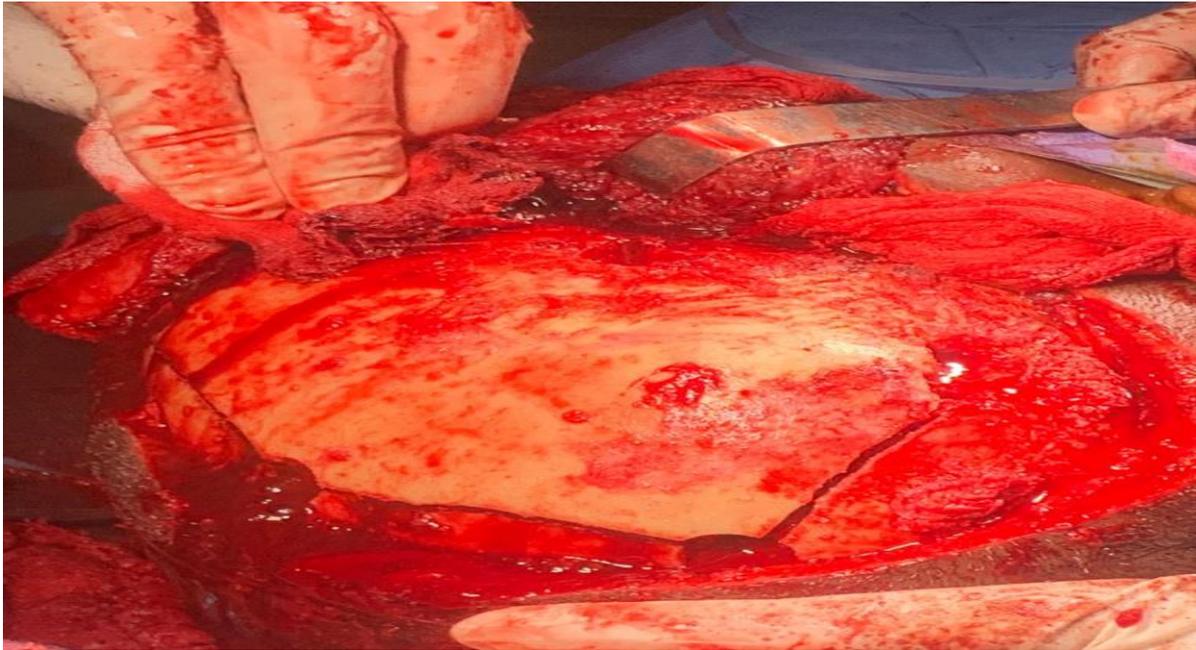


Figure 19 : Mise en place du volet

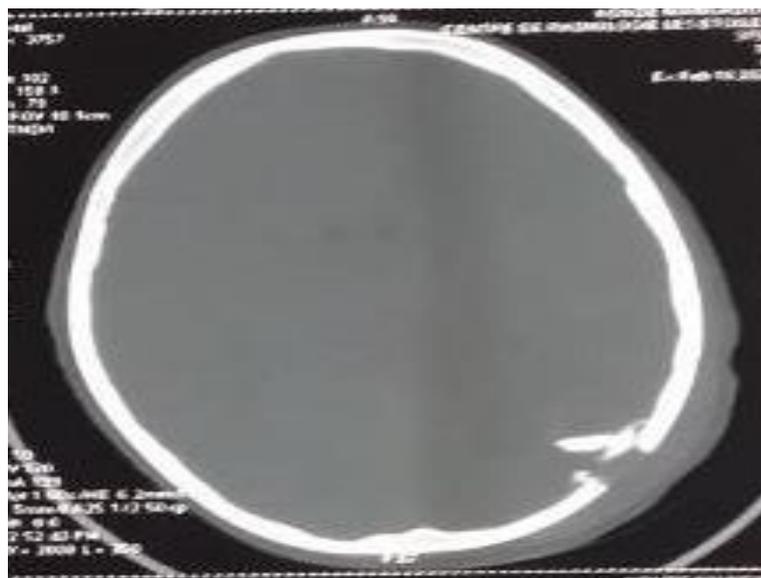


Figure 20 : Fracture enjambement pariétale postérieure gauche



Figure 21 : Contusion oedémato-hémorragique frontale gauche et occipitale droite (lésion de coup et de contre coup)

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et jure au nom de 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 leur père.

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

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

Je le jure !