

Ministère de l'Enseignement Supérieur
Et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi

UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES DE
BAMAKO



FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO – STOMATOLOGIE



ANNÉE UNIVERSITAIRE 2022 - 2023

N °

TITRE

**ASPECTS SCANOGRAPHIQUES DES PATHOLOGIES
TRAUMATIQUES CEREBRALES DANS LE SERVICE
D'IMAGERIE MEDICALE DES CLINIQUES MEDICALES
' MARIE-CURIE ET LES ETOILES '.**

THESE

Présentée et soutenue publiquement 25/09/2023 Devant la Faculté
de Médecine et d'Odonto – Stomatologie.

Par : Mr Aboubacar Sidibé

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

Jury

Président : Pr Tiéman COULIBALY

Directeur : Pr Adama Diaman KEITA.

Co – Directeur : Dr TRAORE Ousmane.

Membre : Dr BAGAYOKO Ousmane Lansenou.

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DEDICACES ET REMERCIEMENTS :

Je rends grâce

A ALLAH le Tout Puissant, le Très Miséricordieux.

A son prophète Mohamed (Paix et Salut sur Lui) que la paix de Dieu soit sur Lui.

O Seigneur ! Ce travail est une infime partie de tes immenses grâces et merci de m'avoir permis à réaliser ce travail.

Je dédie ce travail

A mon père

Tahirou SIDIBE

Votre sens de responsabilité et d'éducation, ont marqué à jamais vos enfants.

Ce travail est le fruit de votre dévouement, pour la réussite de vos enfants.

Je vous remercie de m'avoir inscrit à l'école.

Trouver ici, cher père, par ce modeste travail, ma reconnaissance et l'expression de mon affection envers vous. Puisse Allah vous accorder longue vie.

A ma mère

Habi KEITA

La femme qui a guidé mes premiers pas, dans la vie et travaillé durement afin que tous ses enfants aient une assise solide pour affronter le dur combat de la vie.

Tes conseils, tes bénédictions m'ont toujours aidé dans les instants les plus durs de la vie.

Ton sens élevé de l'honneur, ton amour pour le prochain, tes qualités humaines, ton courage, ta générosité, ton affection pour tes enfants, tes sacrifices consentis, ont été le secret de notre réussite. Puisse Allah vous accorder longue vie.

A mes frères et sœurs

Kassoum SIDIBE, Sira SIDIBE, Adjaratou SIDIBE, Ibrahim SIDIBE, Ousmane SIDIBE, Daouda SIDIBE, Yah SIDIBE, Loukman SIDIBE, Badra Ali SIDIBE ; mes nièces du Gabon et celles du Mali, mon neveu Mohamed.

Ma vie n'aurait de sens sans vous ; votre amour, votre tendresse, votre assistance matérielle, financière et morale, vos conseils et suggestions ne m'ont jamais fait défaut.

Trouvez dans ce présent travail l'expression de mon indéfectible attachement fraternel.

A mes très chers oncles

Amadou SIDIBE, Malick SIDIBE, Feu Ismaël SIDIBE, Issa KEITA, Madou KIETA, Chaka KEITA.

Merci pour vos conseils et vos soutiens indéfectibles.

A mes tantes

Fanta SIDIBE, Kany SIDIBE, Mariam SIDIBE, Fanta SANGARE, Nene KEITA, Kadiatou SIDIBE.

Merci pour vos encouragements et pour tout.

A ma grande mère

Oria SIDIBE

Merci d'avoir cru en ma personne, pour votre soutien et surtout pour vos bénédictions faites.

A mes frères du Gabon

Nze Assougue Arnold, KABORE Abdoul, Mikala Jeys, Nzengue Randy, Minto Asco christopher, Arsène Obiang, Jeff.

Ce fut un plaisir pour moi de partager ces moments de joie et de tristesse et merci pour vos encouragements et vos soutiens.

A ma famille du point G

Hamed Al Ansary, Amadou Noah COULIBALY, Moussa DIARRA, Assitan Baba TRAORE, Issoumaël DOUMBIA, Ousmane SOW, Charles DIASSANA, Hassim, Mohamed BARRADJI, Mohamed CISSE, BOLY, Daouda DIAKITE, Souleymane KANTE, SY , tous les gars de ' no limite' , Madjougou SISSOKO , Mariama GAKOU.

Vous êtes très nombreux pour que je puisse vous nommer mais l'oubli de mot n'est pas celui du cœur.

Merci pour tout surtout pour votre humilité, votre sympathie et d'hospitalité. Ce fut un plaisir pour moi de partager ces moments.

A mes confrères du service de radiologie et d'imagerie médicale de la clinique médicale Marie-Curie

Abdoulaye KONDE , Aichata DIALLO , Abdoulaye DIARRA.

Merci pour ces moments agréables passés ensemble et puisse l'éternel exaucer nos prières.

Aux personnels des cliniques "Marie-Curie et les Etoiles"

Pr DICKO , Dr BAGAYOKO O , Dr DIALLO O.Wélé , Dr Lalla TRAORE , Dr COULIBALY Modibo , Dr TRAORE A.A , Dr Adama TRAORE , Major Kariba SINAYOKO , Major Mimi , Informaticien Léon DIARRA , Richard , et à tous le

personnel de la clinique les Etoiles et Marie-Curie , vous êtes très nombreux pour que je ne puisse vous nommer.

Durant notre séjour dans le service, vous n'avez ménagé aucun effort pour nous former à l'art médical. A l'ombre de vos pas j'ai appris l'art d'exercer la science médicale. Que ce travail serve d'outil de témoignage de toute ma reconnaissance, mon profond respect et mon attachement fidèle.

Merci pour tout, surtout pour votre humilité, votre sympathie et votre hospitalité. Ce fut un plaisir pour moi de partager ces moments.

Aux corps professoral

- Enseignants du secondaire et du primaire.
- Enseignants de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie.

Pour vos qualités intellectuelles, votre disponibilité et votre amour du travail bien fait, Chers Maitres, recevez ici ma profonde gratitude.

A tous ceux qui de près ou de loin m'ont soutenu dans la réalisation de ce travail et dont j'ai oublié ici de mentionner le nom. Sachez tous que vous avez marqué mon existence.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre maître et président du jury

Pr Tiéman COULIBALY

- Maître de conférences à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie de Bamako ;
- Ancien chef de Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU Gabriel Touré à la retraite ;
- Président de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique ;
- Membre de la Société de Chirurgie du Mali ;
- Membre de la Société Africaine d'Orthopédie ;
- Membre de l'Association des Orthopédistes de Langue Française ;
- Membre de la Société Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologie ;
- Membre de la Société Tunisienne de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie ;
- Membre du Comité de Lecture de la Revue Mali Médical.
- Membre de la Société Internationale de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SICOT).

Cher maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de présider ce jury de thèse malgré vos multiples et importantes occupations ;

Vos qualités humaines, votre rigueur scientifique, votre amour du travail bien fait font de vous un encadreur remarquable et apprécié de tous ;

Veillez recevoir ici cher maître, le témoignage de notre reconnaissance infinie.

A notre maître et directeur de thèse

Pr Adama Diaman KEITA

- Professeur titulaire en radiologie à la FMOS ;
- Spécialiste en imagerie médico-légale et parasitaire ;
- Chef de service de radiologie et d'imagerie médicale du CHU de Point-G ;
- Ancien chef du DER de médecine et spécialités médicales à la FMOS ;
- Ancien recteur de l'Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako (USTTB) ;
- Membres de plusieurs sociétés savantes nationales et internationales ;
- Coordinateur de DES de radiologie et imagerie médicale ;
- Chevalier de l'ordre national du Mali.

Cher Maître ;

En acceptant de diriger ce travail , vous nous avez signifié par la même occasion votre confiance, votre disponibilité, votre rigueur scientifique, et votre amour pour le travail bien fait.

La qualité de vos enseignements, vos immenses connaissances scientifiques font de vous un maître respecté et admiré de tous.

Permettez-nous , cher maître , de vous adresser nos sincères remerciements, qu'Allah le tout puissant vous accorde la santé et la longévité, afin que plusieurs générations bénéficient de vos enseignements.

A notre maître et co-directeur de thèse

Dr TRAORE Ousmane

- Médecin radiologue, diplômé de l'université Hassan II Ibn Rochd de Casablanca ;
- Spécialiste en radiologie et en imagerie médicale ;
- Maître-assistant à la FMOS ;
- Certifié d'échographie générale à NIMES-France ;
- DIU d'imagerie vasculaire de PARIS V France ;
- DIU de radiologie interventionnelle en oncologie France ;
- Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale ;
- Membre de la Société Tunisienne de Radiologie ;
- Membre de la Société Française de Radiologie ;
- Membre du Collège Français de l'Echographie Fœtale (CFEF) ;
- Membre de la Société d'Imagerie Musculo Squelettiques (SIMS).

Cher Maître ;

Merci pour l'enseignement que vous m'avez apporté et la passion que vous m'avez transmise au cours de mon internat dans le service de radiologie.

Vos conseils et critiques ont contribué énormément à la qualité de ce travail.

Vous avez tout mis en œuvre pour la réussite de ce travail et cela témoigne de votre générosité et de votre amour pour le travail bien fait. C'est le lieu pour nous de vous témoigner notre gratitude, notre considération et notre respect.

A notre Maître et Membre de jury

Dr BAGAYOKO Ousmane Lansenou

- Médecin néphrologue diplômé de l'université de Felix Houphouët Boigny d'Abidjan ;
- Diplômé en échographie Générale de Nîmes (France) ;
- DIU Ultrasonographie Gynéco-Obstétrique de Lille (France) ;
- Directeur administratif de la clinique médicale Marie-Curie.

Cher Maître ;

Votre dévouement envers vos patients, votre simplicité, votre rigueur scientifique et votre amour pour le travail bien fait, font de vous un maître exemplaire.

Veillez accepter, cher Maître, nos sincères remerciements et soyez assuré de notre profonde gratitude.

LISTE DES ABREVIATIONS

TCE : traumatisme cranio-encéphalique.

TCG : traumatisme crânien grave.

TBI : trauma brain injury.

H : homme.

F : femme.

LCR : liquide céphalo-rachidien.

HED : hématome extradural.

HSD : hématome sous-dural.

HSA : Hémorragie sous arachnoïdienne

TC : traumatisme crânien.

Rx : Radiographie standard

TDM : tomodensitométrie.

IRM : imagerie par résonnance magnétique

GSC : Score de Glasgow.

CBV : coups et blessures volontaires.

AVP : accident de la voie publique.

SAU : Service d'Accueil des Urgences.

PCI : Perte de connaissance initiale.

PSL (Prophète) : paix et salue sur lui.

V3 : Troisième ventricule.

V4 : Quatrième ventricule.

VL : Ventricules latéraux.

GE : Général Electrique.

HTIC : Hypertension intra crânienne.

OMS : Organisation Mondiale de la Santé.

TCDB : Traumatic Coma Data Bank.

OMS : Organisation mondiale de la sante.

DER : Département d'Enseignement et de Recherche.

LISTES DES FIGURES ET DES TABLEAUX

Liste des figures :

Figure 1 : Voûte crânienne(exocrâne vue supérieure).....	28.
Figure 2 : Voûte crânienne (endocrânienne vue inferieure)	28.
Figure 3 : Vue latérale du crâne sur une coupe sagittale médiane.....	31.
Figure 4 : Vue latérale de la paroi du nez et du septum nasal enlevé.....	31.
Figure 5 : Vue latérale postérieure des osselets de la face.....	34.
Figure 6 : Vue latero-interne des osselets de la face.....	34.
Figure 7 : Les muscles crânio-faciaux et du cou.....	35.
Figure 8 : Coupe frontale du sinus longitudinal.....	36.
Figure 9 : Coupe sagittal de l'encéphale.....	38.
Figure 10 : Vue d'ensemble des ventricules.....	40.
Figure 11 : Coupe axiale du polygone de Willis.....	41.
Figure 12 : Principales artères de la tête et du cou.....	42.
Figure 13 : Principales veines de la tête du cou.....	43.
Figure 14 : TDM cérébrale normale avec des coupes axiales.....	43.
Figure 15 : TDM cérébrale normale avec des coupes axiales.....	45.
Figure 16 : Coupe coronale, hématome extra-dural temporo-pariétal gauche.....	51.
Figure 17 : Coupe axiale montrant HSD hémisphérique gauche.....	52.
Figure 18: Photo de l'appareil scanner de type Bright speed.....	68.
Figure 19 : Photo d'IRM de la clinique médicale 'Les Etoiles'.....	69.
Figure 20 : Photo du scanner de la clinique médicale 'Marie-Curie'.....	69.
Figure 21 : Répartition des patients selon le sexe.....	73.
Figure 22 : Répartition des patients selon l'ethnie.....	74.
Figure 23 : Répartition patients selon les étiologies.....	75.

Figure 24 : Répartition selon le siège de l'impact.....	76.
Figure 25 : TDM d'un HED frontal droit.....	88.
Figure 26 : TDM d'un HED frontal droit en coupe coronale.....	88.
Figure 27 : TDM d'un HSD frontal médian.....	89.
Figure 28 : TDM d'un HSD frontal médian en coupe coronale.....	89.
Figure 29 : TDM d'un HSD sub-aigu.....	90.
Figure 30 : TDM d'un HSD chronique.....	90.
Figure 31 : TDM de l'hémorragie méningée.....	91.
Figure 32 : TDM d'une contusion hémorragique.....	91.
Figure 33 : TDM d'une pneumoencéphalie.....	92.
Figure 34 : TDM d'un œdème cérébral.....	92.
Figure 35 : TDM d'une contusion œdémateuse hémorragique	93.
Figure 36 : TDM d'un engagement sous falcoriel.....	93.
Figure 37 : TDM d'un engagement temporal.....	94.
Figure 38 : TDM en 3D.....	94.
Figure 39 : TDM en fenêtre osseuse.....	95.
Figure 40 : TDM en coupe coronale et fenêtre osseuse.....	95.
Figure 41 : TDM en coupe axiale et en fenêtre osseuse.....	96.
Figure 42 : TDM du massif-facial.....	96.

Liste des tableaux :

Tableau I : Echelle de Glasgow.....	59.
Tableau II : Groupe de malades à risque ou stade de gravité clinique(MASTERS).....	60.
Tableau III : Classification tomodensitométrique de TCDB.....	63.
Tableau IV : Répartition des patients en fonction de la tranche d'âge.....	73.
Tableau V : Répartition des patients selon la profession.....	74.
Tableau VI : Répartition des patients selon les périodes.....	75.
Tableau VII : Répartition des patients selon les symptômes.....	76.
Tableau VIII : Répartition selon le score de Glasgow.....	77.
Tableau IX : Répartition selon les lésions élémentaires.....	78.
Tableau X: Répartition des patients selon les types de fractures.....	78.
Tableau XI : Répartition selon le siège de la fracture.....	79.
Tableau XII : Répartition selon les types de lésions péri-cérébrales.....	79.
Tableau XIII : Répartition des patients selon le siège des lésions péri-cérébrales.....	80.
Tableau XIV : Répartition selon l'épaisseur de HED.....	81.
Tableau XV : Répartition des patients selon le type HSD.....	81.
Tableau XVI : Répartition des patients selon l'épaisseur de l'hématome HSD.....	82.
Tableau XVII : Répartition des patients selon les lésions intra-parenchymateuses.....	82.
Tableau XVIII : Répartition selon le siège des contusion oedemato hémorragique.....	83.
Tableau XIX: Répartition des patients selon les types d'engagement.....	83.
Tableau XX: Répartition des patients selon les fractures du massif-facial.....	84.
Tableau XXI : Répartition des patients selon la lésion associée aux fractures	85.
Tableau XX II : Répartition des patients selon la lésion cervicale.....	85.
Tableau XXIII : Répartition des étiologies selon le sexe.....	86.
Tableau XXIV: Répartition des symptômes selon le sexe	86.

Table des matières

Introduction :	22
Objectifs :	25
Objectif général :	25
Objectifs spécifiques :	25
I. Généralités	27
I.1 Rappels anatomiques du crâne	27
I.1.1 Configuration du crâne	27
I.1.1.1 Configuration extérieure du crâne	27
I.1.1.1.1 La voûte	27
I.1.1.1.1.1 Os frontal	29
I.1.1.1.1.2 Os ethmoïde	29
I.1.1.1.1.3 Os sphénoïde	29
I.1.1.1.1.4 Os temporal	30
I.1.1.1.1.5 Os occipital	30
I.1.1.1.1.6 Os pariétal	30
I.1.1.1.1.7 Os wormiens	30
I.1.1.1.2 La base	30
I.1.1.2 Configuration intérieure du crâne	32
I.1.1.2.1 La voûte	32
I.1.1.2.2 La base	32
I.1.1.2.3 Le massif facial	32
I.1.1.2.3.1 Les maxillaires	32
I.1.1.2.3.2 Les os malaires	32
I.1.1.2.3.3 Les os nasaux	32
I.1.1.2.3.4 Les os lacrymaux	33
I.1.1.2.3.5 La mandibule	33
I.1.1.2.3.6 Les os de la cavité nasale	33
I.1.1.2.3.7 Les os du palais dur	33
I.1.1.2.3.8 Les os de l'orbite	33
I.1.1.2.3.9 Les osselets de l'oreille	33
I.1.2 Les muscles du crâne	35
I.1.2.1 Les muscles de la face	35

I.1.2.2	Les muscles du crâne.....	35
I.1.3	Les méninges	36
I.1.3.1	La dure-mère	36
I.1.3.2	L'arachnoïde	36
I.1.3.3	La pie-mère	36
I.1.4	Le système nerveux	37
I.1.4.1	Le système nerveux central.....	37
I.1.4.1.1	L'encéphale	37
I.1.4.1.1.1	Téleencéphale	37
I.1.4.1.1.2	Diencéphale	37
I.1.4.1.1.3	Mésencéphale	37
I.1.4.1.1.4	Métencéphale	38
I.1.4.1.1.5	Myéleencéphale	38
I.1.4.1.2	Moelle spinale	38
I.1.4.2	Les ventricules	39
I.1.4.2.1	Les ventricules latéraux.....	39
I.1.4.2.2	Le troisième ventricule	39
I.1.4.2.3	Le quatrième ventricule	39
I.1.4.3	Le système nerveux périphérique	40
I.1.5	La Vascularisation de la tête et du cou	40
I.1.5.1	L'artère carotide externe	41
I.1.5.2	L'artère carotide interne	41
I.1.5.3	Les artères vertébrales et le tronc basilaire :	42
I.1.5.4	La vascularisation veineuse	42
I.2	Les éléments de la radio-anatomie normale crano-encéphalique	43
I.3	Rappels biomécaniques et physiopathologie des traumatismes crano-encéphaliques	46
I.3.1	Mécanisme	46
I.3.1.1	Les lésions immédiates	46
I.3.1.2	Les conséquences sur les enveloppes tégumentaires	47
I.3.1.3	Les conséquences sur la voûte crânienne	47

I.3.1.4	Projectiles intra crâniens	47
I.3.1.5	Les lésions secondaires	48
I.3.1.5.1	Les masses expansives	48
I.3.1.5.1.1	Les hématomes	48
I.3.1.5.1.2	Les gonflements vasculaires	48
I.3.1.5.1.3	L'œdème cérébral	48
I.3.1.5.1.4	Contusion cérébrale	48
I.3.1.5.1.5	L'hypertension intracrânienne (HTIC)	49
I.3.1.5.1.6	L'importance des désordres systémiques.....	49
I.3.2	Physiopathologie des traumatismes cranio-encéphaliques	49
I.3.2.1	Les lésions élémentaires	49
I.3.2.1.1	Les lésions cutanées et osseuses.....	49
I.3.2.1.1.1	Les lésions cutanées (cuir chevelu) :	49
I.3.2.1.1.2	Lésions osseuses	50
I.3.2.1.1.2.1	Les Fractures simples	50
I.3.2.1.1.2.2	Les embarrures	50
I.3.2.1.1.2.3	Les lésions de la base du crâne.....	50
I.3.2.2	Les lésions secondaires.....	51
I.3.2.2.1	L'hématome extradural (H.E.D)	51
I.3.2.2.2	L'hématome sous dural (HSD).	52
I.3.2.2.3	L'œdème cérébral	53
I.3.2.2.4	L'hémorragie méningée.....	53
I.3.2.2.5	Les contusions œdémateuses	54
I.3.2.2.6	Les lésions axonales diffuses :	54
I.3.2.2.7	Les lésions hémorragiques	54
I.3.2.2.7.1	Les contusions hémorragiques cortico-sous-corticales :.....	54
I.3.2.2.7.2	L'attrition cérébrale	54
I.3.2.2.7.3	L'hématome intra cérébral	55
I.3.2.2.7.4	Les associations lésionnelles	55
I.3.2.3	Les séquelles post-traumatiques :	55
I.3.2.3.1	La porencéphalie :.....	55
I.3.2.3.2	Les atrophies cérébrales	55
I.3.2.3.3	L'hydrocéphalie :	55

I.3.2.3.4	La démyélinisation :	56
I.3.2.3.5	Les kystes leptoméningés :	56
I.3.2.3.6	Les fistules de LCR	56
I.3.2.3.7	Les fistules carotido-caverneuses :	56
I.4	Etiologies	57
I.5	Moyens D'explorations.	57
I.5.1	L'examen Clinique	57
I.5.1.1	Sur le plan clinique	58
I.5.1.1.1	Le score de Glasgow	58
I.5.1.1.2	Classification de MASTERS	60
I.5.2	Les Techniques D'imagerie	60
I.5.2.1	La Tomodensitométrie (TDM)	60
I.5.2.2	Echelle tomodensitométrie de MARSHALL	62
I.5.2.3	Les lésions tomodensitométriques dans les traumatismes crâniens	63
I.5.2.4	Tomodensitométrie répétée en phase aiguë	64
I.5.2.5	Tomodensitométrie répétée en phase subaigüe (2e et 3e semaines)	64
I.5.2.6	Autres Examens.	65
I.5.2.6.1	Radiographie du crâne :	65
I.5.2.6.2	Imagerie par résonance magnétique :	65
I.5.2.6.3	Artériographie :	65
I.5.2.6.4	Tomographie :	65
II.	Méthodologie :	67
II.1	Cadre d'étude :	67
II.2	La présentation.	67
II.3	Les activités au service d'imagerie	70
II.4	Le type et la période d'étude.	70
II.5	La population d'étude	70
II.6	L'échantillonnage	70
III.	Résultats	73
IV.	Iconographies	88
IV.1	Lésions extra-parenchymateuses :	88
IV.1.1	L'hématome extradural :	88

IV.1.2	L'hématome sous-dural	89
IV.1.3	L'hémorragie méningée	91
IV.1.4	L'hémorragie intra-ventriculaire	91
IV.1.5	La pneumoencéphalie :	92
IV.2	Lésions intra parenchymateuses primaires	92
IV.2.1	L'œdème cérébral	92
IV.2.2	Les contusions hémorragiques	93
IV.3	Lésions intra parenchymateuses secondaires	93
IV.4	Les lésions osseuses	94
IV.5	Les fractures du massif-facial	96
V.	Commentaires et discussions	98
	Conclusion :	102
	Recommandations :	103
	Références :	105
	ANNEXE	111
	Fiche signalétique	111
	Résumé :	111
	FICHE D'ENQUETE	113
	Serment d'Hippocrate :	116

Introduction

Introduction :

Le traumatisme crânio-encéphalique (TCE) est toute atteinte de l'intégrité de la boîte crânienne et/ou de l'encéphale suite à une agression mécanique directe ou indirecte par un agent extérieur [1,2]. Ce sont des lésions traumatiques intéressant le cuir chevelu, la boîte crânienne et/ou son contenu [3]. Cependant ces victimes présentent immédiatement ou ultérieurement des troubles de la conscience traduisant une souffrance encéphalique diffuse ou localisée allant de l'obnubilation au coma [4,5]. Par la situation anatomique de la tête, le traumatisme crânien est souvent associé à des traumatismes du rachis cervical (entorses, luxations, fractures), du visage (contusions, plaies, fractures maxillo-faciales) et oculaires. Les séquelles immédiates et à distance des TCE sont souvent la conséquence des lésions engendrées sur le système nerveux central (cerveau et moelle épinière cervicale) [6]. En effet les traumatismes crâniens (TC) constituent la principale cause de décès, ainsi que des handicaps pour les enfants et les jeunes âgés de 5 à 29 ans, et sont trois fois plus fréquents chez les hommes que chez les femmes [7]. Ils sont essentiellement dus aux chutes dans les âges extrêmes de la vie, et surtout aux accidents de la voie publique (AVP) [8] ; qui sont responsables de 1,3 millions de décès par an, dont 93% surviennent dans les pays à revenu faible ou intermédiaire [9]. Selon l'OMS, les TC étaient en 2020 la 3ème cause de mortalité et d'invalidité dans le monde [10]. Aux États-Unis, près de 50 personnes sur 10000 subissent un traumatisme crânien chaque année ; En 2019, les lésions cérébrales traumatiques ont entraîné environ 223000 hospitalisations et 60000 décès [11].

En Europe, ils sont responsables de 35 à 42% des décès dans la tranche d'âge de 15 à 25 ans [12].

En République du Congo, les TCE constituaient un motif fréquent d'hospitalisation avec une fréquence hospitalière de 30% et une mortalité de 10% [13]. En réanimation polyvalente du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) de Brazzaville, ils représentaient 76,8% des traumatisés graves (TG) dont la fréquence relative était de 6,8% sur l'ensemble des admissions [14].

Au Gabon une étude réalisée aux urgences du centre hospitalier Universitaire d'Owendo (CHUO) a mis en évidence 66,65% des cas de pathologie traumatique et 2,75% des cas (n=33) étaient des traumatismes crâniens [15]. Une étude faite au Mali en 2016 retrouvait respectivement une fréquence de traumatisme crânioencéphalique grave estimé à 53,25%, [16]. Avec une mortalité élevée partout dans le monde de l'ordre de 40 à 50 %, cette mortalité est cependant mal connue dans les pays en voie de développement et particulièrement au Mali

[17, 18,19]. Afin de relever le niveau de prise en charge dans notre pays, les services d'imagerie médicale (Clinique médicale Marie-Curie et les Etoiles), permettent aux traumatisés crâniens de bénéficier d'une tomodensitométrie cérébrale (TDM) dans les meilleurs délais. Bien qu'elle soit une technique d'imagerie irradiante, la TDM est l'examen de première intention, demandé en cas de traumatisme crânien. Ce qui nous a conduit donc à mettre en œuvre l'expérience de nos services d'imageries médicales des cliniques médicales 'Marie-Curie et les Etoiles'' dans le but de répertorier les lésions traumatiques observées lors des TDM cérébrales.

Objectifs

Objectifs :

Objectif général :

- Etudier l'intérêt de la tomodensitométrie dans les pathologies traumatiques cérébrales au niveau du service d'imagerie médicale des cliniques médicales 'Marie-Curie' et 'les Etoiles'.

Objectifs spécifiques :

- Déterminer les aspects socio-épidémiologiques des pathologies traumatiques cérébrales dans notre service.
- Décrire les aspects scanographiques des pathologies traumatiques cérébrales au cours de notre période d'étude.
- Déterminer les facteurs pronostiques des patients victimes de traumatisme crânio-encéphalique dans les cliniques médicales 'Marie-Curie et les Etoiles'.

Généralités

I. Généralités

I.1 Rappels anatomiques du crâne [20] :

Le crâne est une boîte osseuse ayant la forme d'un ovoïde à grosse extrémité postérieure et dont la partie inférieure est aplatie. Il contient l'encéphale. On lui distingue une partie supérieure encore appelée la voûte, et une partie inférieure aplatie, la base. Sa capacité en moyenne est de 1400 à 1500cc.

I.1.1 Configuration du crâne :

Nous décrirons la configuration extérieure et la configuration intérieure du crâne. Pour chacune de ces descriptions, nous envisagerons nécessairement la voûte et la base du crâne.

I.1.1.1 Configuration extérieure du crâne.

I.1.1.1.1 La voûte :

Elle est convexe, lisse et présente sur la ligne médiane et d'avant en arrière : la bosse frontale moyenne et la suture métopique, puis la suture sagittale.

Sur la suture sagittale, on reconnaît l'obéliion, situé en regard des trous pariétaux. Sur les côtés, on remarque la bosse frontale latérale, La suture fronto-pariétale ou coronale, la bosse pariétale et la suture pariéto-occipitale ou lambdoïde. On donne le nom de bregma au point de jonction de la suture sagittale avec la suture fronto-pariétale. Le point de rencontre des sutures pariéto-occipitales avec la suture sagittale constitue le lambda. Au-dessous de la bosse pariétale, la voûte crânienne est occupée par la fosse temporale. Il est constitué par l'écaille du temporal, la partie inférieure du pariétal, la partie temporale de la grande aile du sphénoïde et par la facette latérale du frontal. L'ensemble des structures qui unissent ces diverses pièces osseuses est appelé ptériorion.

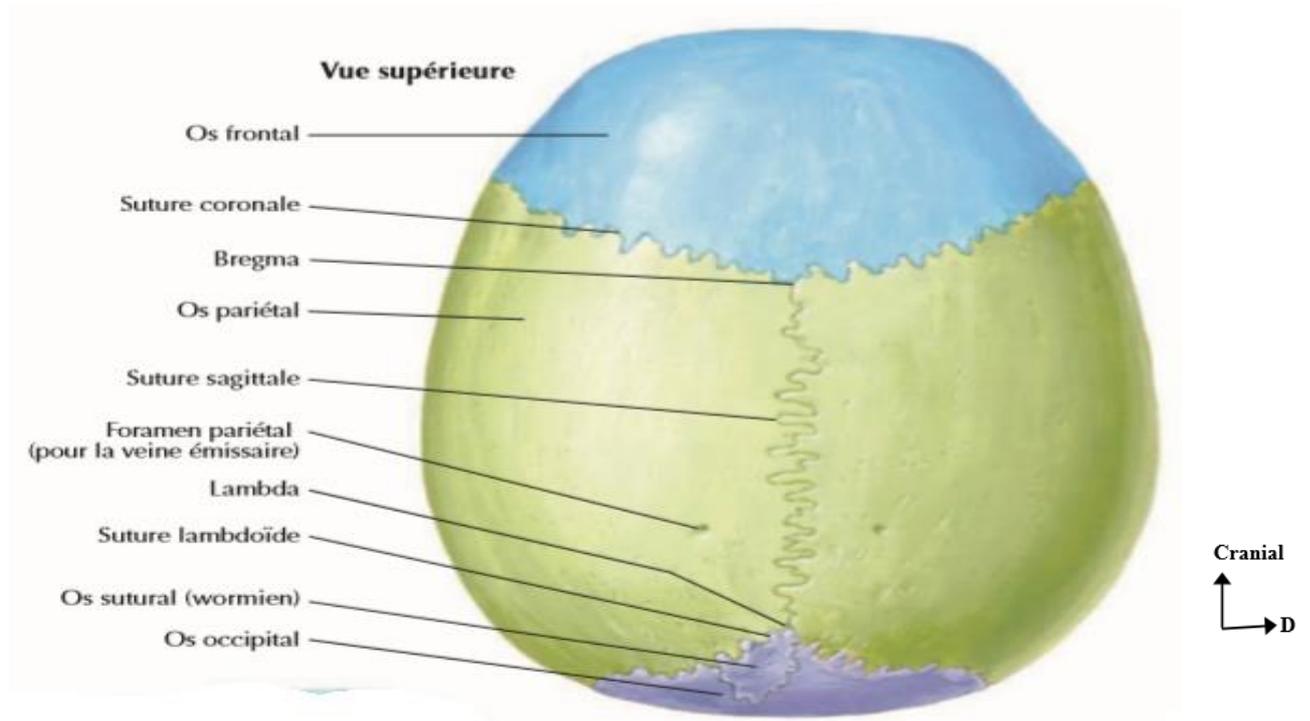


Figure 1 : Voûte crânienne (exocrânienne vue supérieure) [20].

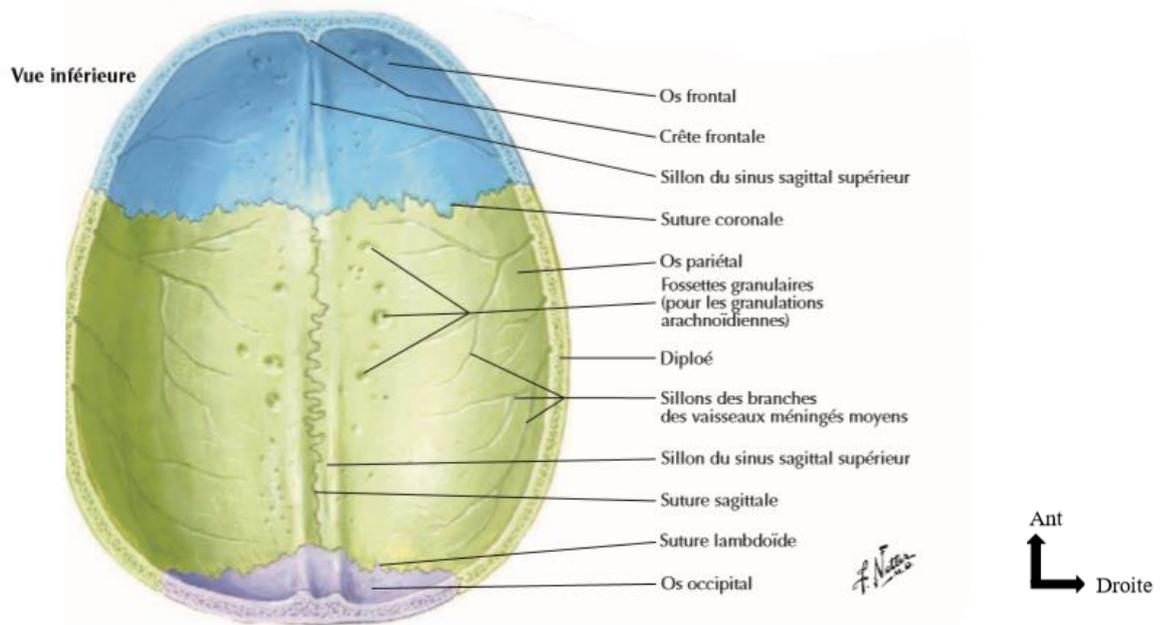


Figure 2 : Voûte crânienne (endocrânienne vue inférieure) [20].

Le crâne est constitué par huit os, non compris certaines pièces osseuses inconstantes appelées os Wormiens. Ces huit os sont : le frontal, l'éthmoïde, le sphénoïde, l'occipital, les deux temporaux et les deux pariétaux. Les quatre premiers sont impairs médians les quatre derniers sont pairs et symétriquement placés sur les parties latérales du crâne.

I.1.1.1.1 Os frontal :

Il est situé à la partie antérieure du crâne, au-dessus du massif facial. Sa partie supérieure, verticale ou frontale, est assez régulièrement centrée et fait partie de la voûte du crâne ; l'autre, inférieure, horizontale, ou orbito-nasale, se détache à peu près de l'angle droit du bord inférieur de la portion frontale et se porte horizontalement en arrière.

Envisagé dans son ensemble, l'os frontal présente deux faces : l'une, postérieure, Concave, est la face endocrânienne ou cérébrale ; l'autre, antérieure, anguleuse, Saillante en avant, est la surface exocrânienne ou cutanée. Les deux faces endocrânienne et exocrânienne sont séparées par un bord circonférentiel.

I.1.1.1.2 Os ethmoïde :

L'éthmoïde est situé au-dessous de la partie horizontale du frontal, à la partie antérieure et médiane de la base du crâne. Il comble l'échancrure ethmoïdale du frontale ; s'unit à ce dernier par des surfaces anfractueuses qui bordent latéralement cette échancrure. L'éthmoïde est constitué par quatre parties :

- Une lame osseuse, sagittale c'est -à-dire verticale, antéropostérieure et médiane ;
- Une lame horizontale qui coupe la précédente près de son extrémité supérieure. ;
- Deux masses latérales appendues aux extrémités latérales de la lame horizontale.

I.1.1.1.3 Os sphénoïde :

Le sphénoïde est situé à la partie moyenne de la base du crâne, entre l'éthmoïde et le frontal qui sont en avant de lui, l'occipital et les temporaux qui sont en arrière. On lui distingue une partie médiane, le corps d'où partent de chaque côté trois apophyses. De ces trois apophyses, deux sont latérales, ce sont la petite aile et la grande aile du sphénoïde ; une troisième, verticalement descendante, est appelée apophyse ptérygoïde.

I.1.1.1.4 Os temporal :

Le temporal est situé à la partie inférieure et latérale du crâne, en arrière du sphénoïde, en avant et en dehors de l'occipital, au-dessous du pariétal.

I.1.1.1.5 Os occipital :

L'occipital est situé à la partie médiane, postérieure et inférieure du crâne. Il a la forme d'un segment de sphère dont les bords dessinent un losange. L'occipital est traversé à sa partie inférieure par un large orifice ovalaire, à grosse extrémité postérieure, le trou occipital ou foramen magnum. Cet orifice mesure environ 35 millimètres d'avant en arrière, 30 millimètres dans le sens transversal. Il fait communiquer la cavité crânienne avec le canal rachidien et livre passage au bulbe, aux artères vertébrales et, de chaque côté, au nerf spinal.

I.1.1.1.6 Os pariétal :

C'est un os plat, quadrangulaire, situé de chaque côté de la ligne médiane, à la partie supéro-latérale du crâne en arrière du frontal, en avant de l'occipital, au-dessus du temporal. Il présente à étudier deux faces une, exocrânienne, l'autre, endocrânienne, quatre bords et quatre angles.

I.1.1.1.7 Os wormiens :

On rencontre assez fréquemment, entre les divers os du crâne, de petites pièces osseuses distinctes, appelées os wormiens du nom du médecin Danois, Olaus Wormiens qui les a décrits.

Les os wormiens se distinguent en deux catégories : les os wormiens vrais et les os wormiens faux.

I.1.1.2 La base :

La surface exocrânienne de la base peut être divisée en deux parties : l'une antérieure, articulée avec le massif osseux de la face, est la partie faciale ; l'autre postérieure, libre est surtout constituée par les temporaux et l'occipital et peut être appelée partie temporo-occipitale.

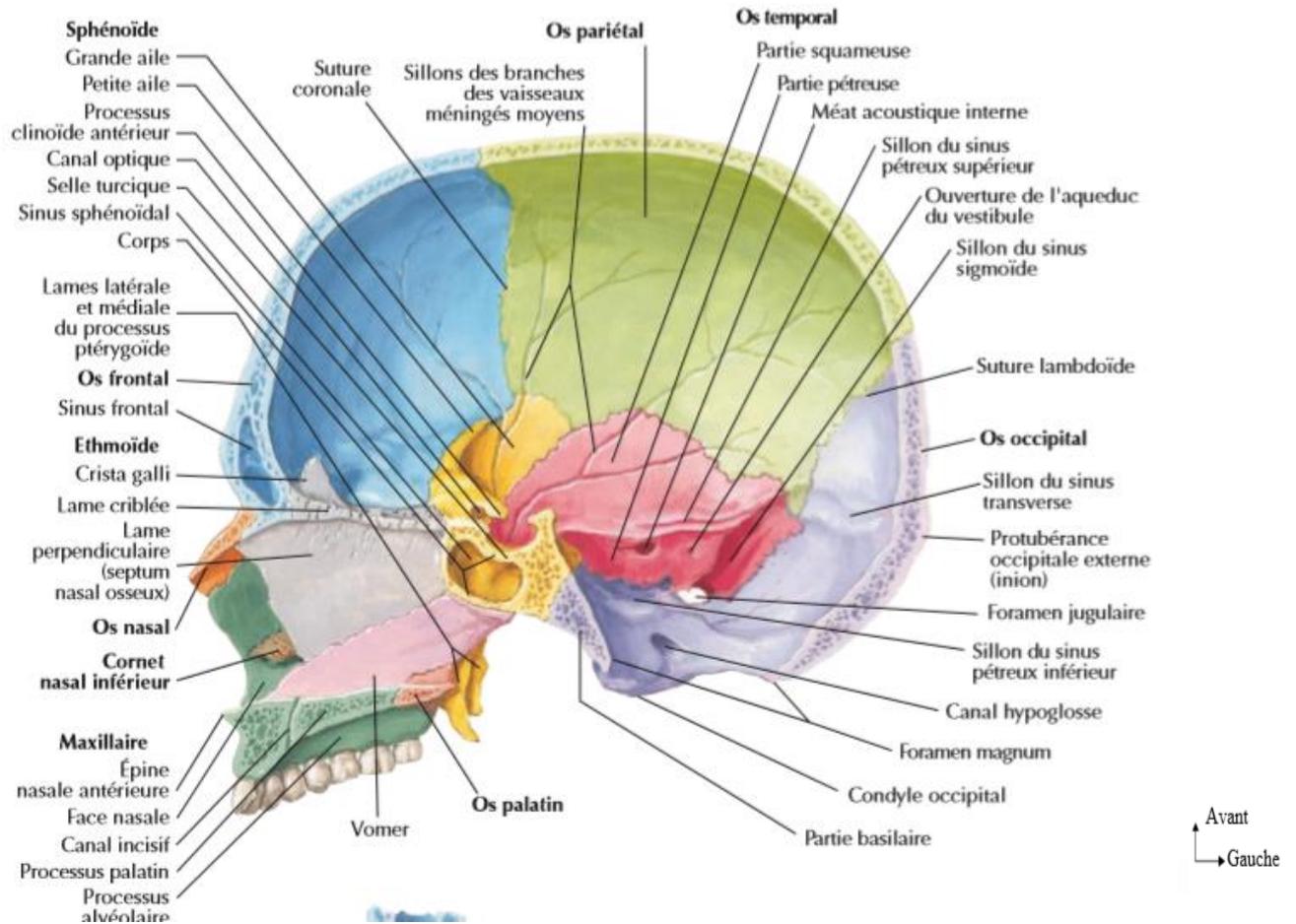


Figure 3 : Vue latérale du crâne sur une coupe sagittale médiane [21].

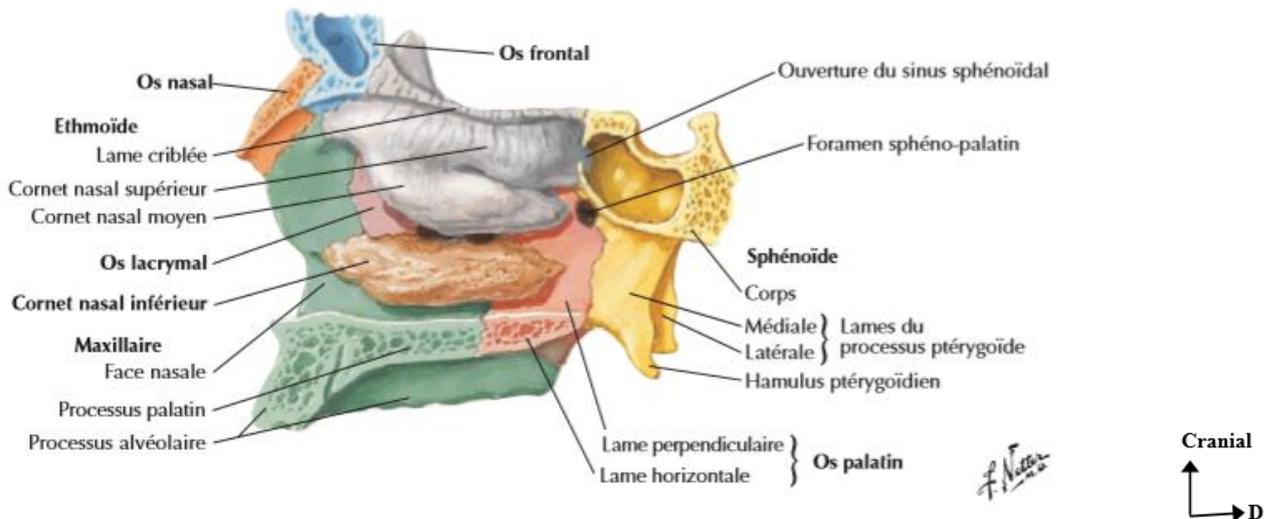


Figure 4 : Vue latérale de la paroi du nez et septum nasal enlevé [21].

I.1.1.2 Configuration intérieure du crâne [22] :

I.1.1.2.1 La voûte :

La surface endocrânienne de la voûte est concave. On reconnaît :

Sur la ligne médiane et d'avant en arrière, la crête frontale interne et la gouttière du sinus longitudinal supérieur que jalonnent de chaque côté, dans la région moyenne de la voûte, les fossettes de Pacchioni.

Sur les côtés, les fosses frontales, la suture fronto-pariétale, les fosses pariétales, les sillons vasculaires de la méningée moyenne, la suture pariéto-occipitale et les fosses cérébrales de l'occipital.

I.1.1.2.2 La base :

On distingue dans la base du crâne trois régions ou étages :

- **L'étage antérieur ou éthmoïdo-frontal** est limité par la portion verticale du frontal en avant, par le tubercule pituitaire et le bord postérieur des petites ailes du sphénoïde en arrière.
- **L'étage moyen ou sphénoïdo-temporal** est compris entre la limite postérieure de l'étage antérieur d'une part, la lame quadrilatère du sphénoïde et le bord supérieur des rochers d'autre part.
- **L'étage postérieur ou occipito-temporal** est circonscrit par la lame quadrilatère du sphénoïde, le bord supérieur des rochers et les gouttières des sinus latéraux.

I.1.1.2.3 Le massif facial [23] :

En sa plus grande partie le massif facial comprend

I.1.1.2.3.1 Les maxillaires :

Les maxillaires (inférieur et supérieur) forment la partie centrale du massif facial, ces deux maxillaires s'unissent pour donner la mâchoire supérieure ou os maxillaire supérieur. Le corps du maxillaire est creusé de grandes cavités aériennes ; ce sont les sinus maxillaires.

I.1.1.2.3.2 Les os malaïres :

Les os malaïres (os zygomatiques) s'articulent avec les maxillaires, les os temporaux, les os frontaux et les grandes ailes sphénoïdales.

I.1.1.2.3.3 Les os nasaux :

Les os nasaux sont deux petits os allongés qui se joignent au milieu de la face pour donner l'arête du nez.

I.1.1.2.3.4 Les os lacrymaux :

Aussi appelés unguis droit et gauche sont des petits os délicats situés à la surface médiane de l'orbite.

I.1.1.2.3.5 La mandibule :

La mandibule est l'os de la mâchoire inférieure (os maxillaire inférieur). Elle comprend un corps horizontal en forme de U et deux branches montantes perpendiculaires à l'axe du corps.

I.1.1.2.3.6 Les os de la cavité nasale :

La lame perpendiculaire de l'ethmoïde forme la partie la plus importante de la cloison nasale. Les cornets supérieur et moyen de l'ethmoïde composent une grande partie des parois latérales de la cavité nasale. Deux autres os composent la cavité nasale ; ce sont : Le vomer des cornets nasaux inférieurs.

I.1.1.2.3.7 Les os du palais dur :

Les apophyses palatines des maxillaires forment la partie antérieure du palais dur tandis que les lames horizontales des os palatins en forment la partie postérieure.

I.1.1.2.3.8 Les os de l'orbite :

Nous avons déjà décrit la participation de différents os à la formation de l'orbite sinus de la face. A l'intérieur de l'os frontal, de l'ethmoïde, du maxillaire, et du sphénoïde se trouve une série de cavités osseuses remplies d'air, les sinus aériens de la face (frontaux, ethmoïdaux, maxillaires et sphénoïdaux).

I.1.1.2.3.9 Les osselets de l'oreille :

Les osselets sont trois (3) os minuscules situés dans l'oreille moyenne (cavité tympanique) ; Ce sont : Le marteau, l'étrier et l'enclume. Les cavités tympaniques se trouvent à l'intérieur du rocher de l'os temporal.

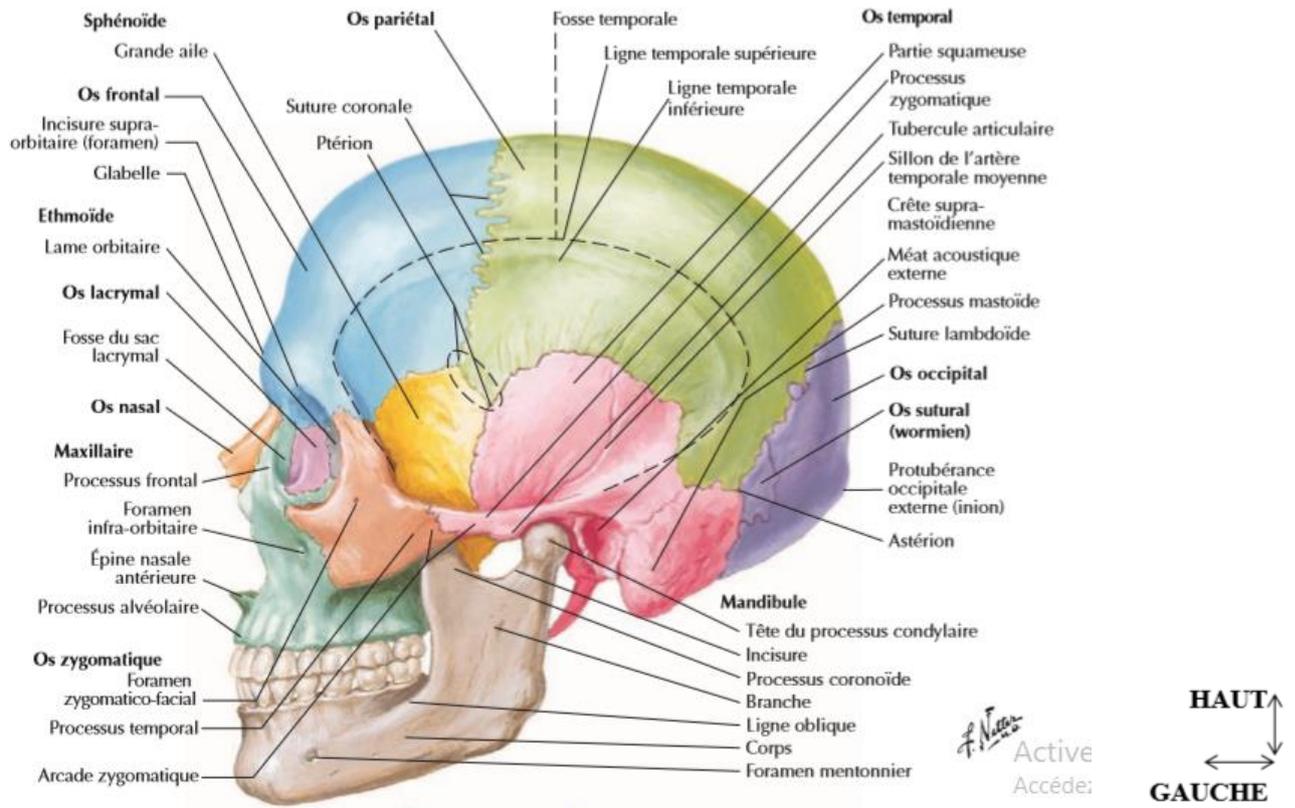


Figure 5 : Vue latérale postérieure des osselets de la face [21].

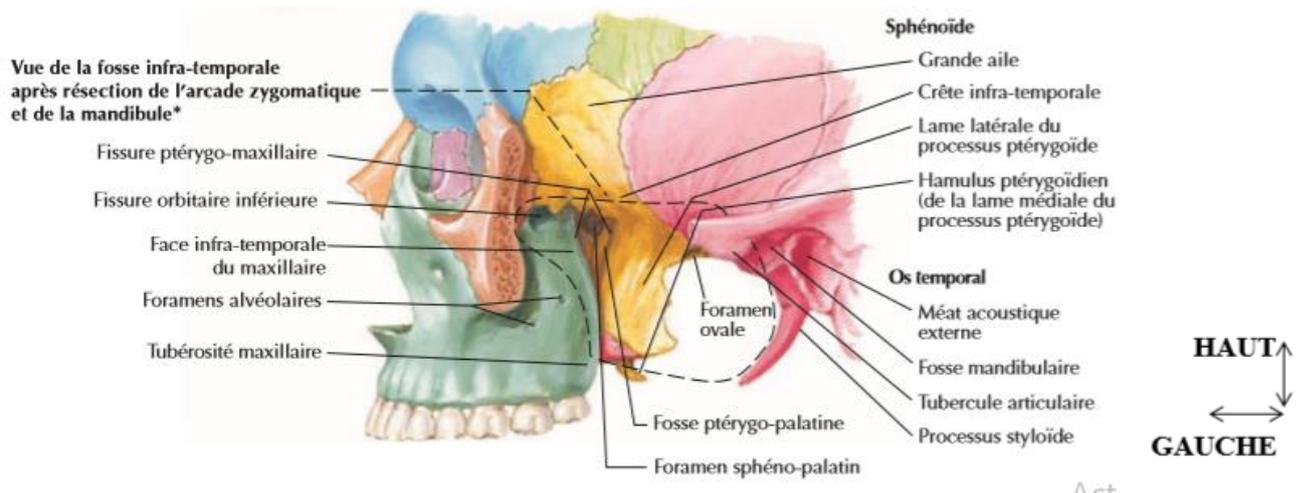


Figure 6 : Vue latero-interne des osselets de la face [21].

I.1.2 Les muscles du crâne [24]

Les muscles du crâne et de la face comprennent :

I.1.2.1 Les muscles de la face

Plusieurs muscles forment la charpente musculaire de la face parmi lesquels nous pouvons citer : les muscles oculo-orbitaires (palpébral, orbital et oral), le releveur de la lèvre supérieure, les zygomatiques (mineur et majeurs), le releveur et déprimeur de l'angle oral, le risorius, le platysma, le procérus, le nasal, le masséter, buccinateur, le mentonnier, et le muscle déprimeur du septum nasal.

I.1.2.2 Les muscles du crâne.

On a :

- 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, c'est l'aponévrose épicroânienne.
- Le muscle temporal recouvrant les deux os temporaux.
- Le muscle temporo-pariétal s'étale entre les os temporaux et pariétaux.

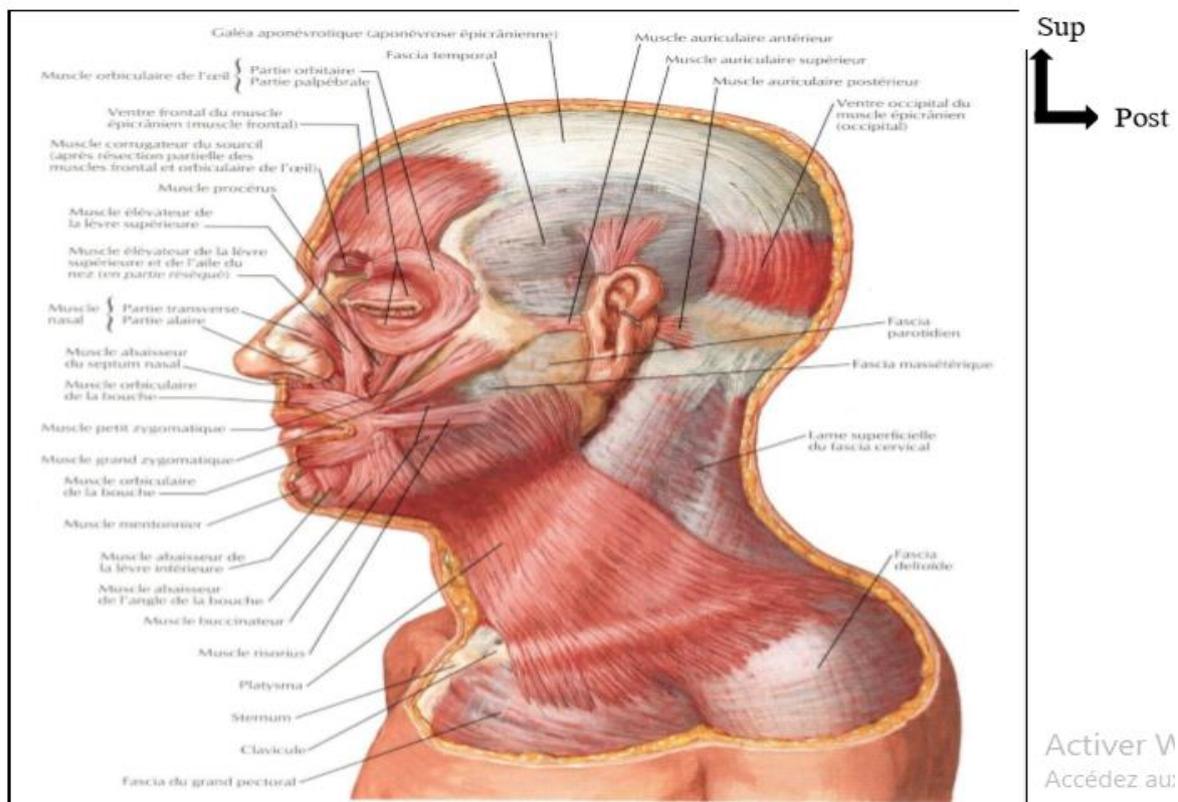


Figure 7 : Les muscles crânio-faciales et du coup [21]

I.1.3 Les méninges : [24]

Le système nerveux central est entièrement recouvert par trois couches de tissus conjonctifs appelées méninges qui sont : la dure-mère, l'arachnoïde et la pie-mère.

I.1.3.1 La dure-mère :

C'est la méninge la plus externe, elle présente deux feuillets, le feuillet le plus externe adhère fortement aux os du crâne et le feuillet interne en regard de l'arachnoïde.

I.1.3.2 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 (pie-mère) se trouve l'espace sous arachnoïdien qui contient du liquide céphalorachidien (LCR) ou LCS (liquide cérébro-spinal).

I.1.3.3 La pie-mère :

C'est la méninge la plus interne, elle est formée par une fine membrane richement vascularisée, celle-ci est faite de tissu conjonctif lâche. La pie-mère adhère intimement à l'encéphale et à la moelle épinière dont elle épouse tous les replis, scissures et sillons.

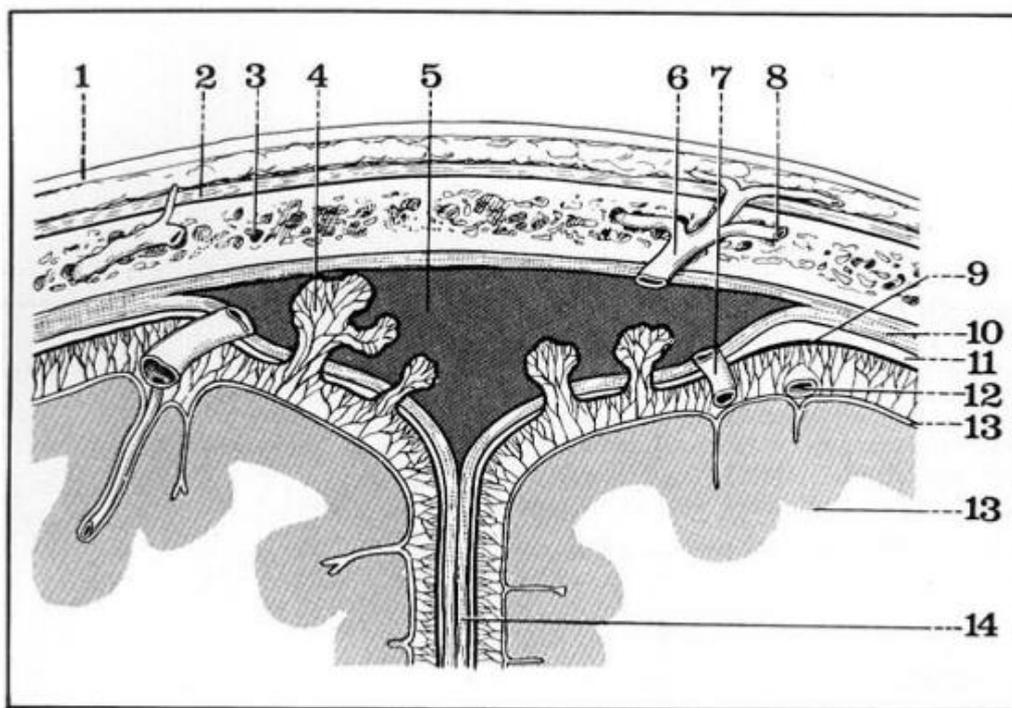


Figure 8 : Coupe frontale du sinus longitudinal [21]

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

I.1.4 Le système nerveux [24]:

Il est formé de deux parties : Le système nerveux central et le système nerveux périphérique.

I.1.4.1 Le système nerveux central :

Le système nerveux central comprend l'encéphale et la moelle spinale.

I.1.4.1.1 L'encéphale :

Chez l'adulte, l'encéphale est formé de plusieurs structures qui se développent à partir de cinq (5) subdivisions : Le télencéphale, le diencephale, le mésencéphale, le métencéphale, et le myélocéphale.

I.1.4.1.1.1 Télencéphale :

Il comprend chez l'adulte, les hémisphères cérébraux droit et gauche ; La surface externe des hémisphères cérébraux est constituée de substance grise contenant le corps cellulaire des neurones amyélinisés, cette couche superficielle s'appelle cortex cérébral avec cinq lobes (lobe frontal, lobe pariétal, lobe temporal, lobe occipital et le lobe insulaire). La partie profonde de chaque hémisphère cérébral se compose de noyaux gris centraux. La substance grise du cortex est séparée de ces noyaux par la substance blanche. A la surface des hémisphères cérébraux se trouve des saillies flexueuses appelée circonvolutions, séparées par des replis ou sillons.

I.1.4.1.1.2 Diencephale :

Sa partie dorsale est couverte par les hémisphères cérébraux, il est creusé d'une cavité médiane : le troisième ventricule. Les principales parties du diencephale sont : Le thalamus, l'hypothalamus et l'épi-thalamus.

I.1.4.1.1.3 Mésencéphale :

Aussi appelé cerveau moyen, le mésencéphale est traversé par un fin canal appelé aqueduc de Sylvius (ou aqueduc du mésencéphale) qui relie le troisième et le quatrième ventricule. Il forme avec le pont de Varole et la moelle allongée le tronc cérébral.

I.1.4.1.1.4 Métencéphale :

C'est la partie la plus antérieure du cerveau postérieur ; Il se compose essentiellement du cervelet et de la protubérance. L'aqueduc du mésencéphale communique avec le quatrième ventricule à ce niveau.

I.1.4.1.1.5 Myélencéphale :

Il constitue la partie inférieure à l'encéphale et est connue également sous le nom de bulbe rachidien. Le bulbe rachidien se prolonge par la moelle épinière. Il délimite en avant, le quatrième ventricule qui se continue dans la moelle par le canal de l'épendyme.

I.1.4.1.2 Moelle spinale

La moelle spinale est constituée du prolongement de la moelle allongée appartenant au tronc cérébral. Elle est contenue dans le canal rachidien (canal formé par la superposition des foramens vertébraux, qui la soutient et la protège.

Elle est constituée de neurones et de cellules gliales. Sa fonction principale est transmission des messages nerveux entre le cerveau et le reste du corps. Elle contient également des circuits neuronaux indépendants qui contrôlent certains réflexes.

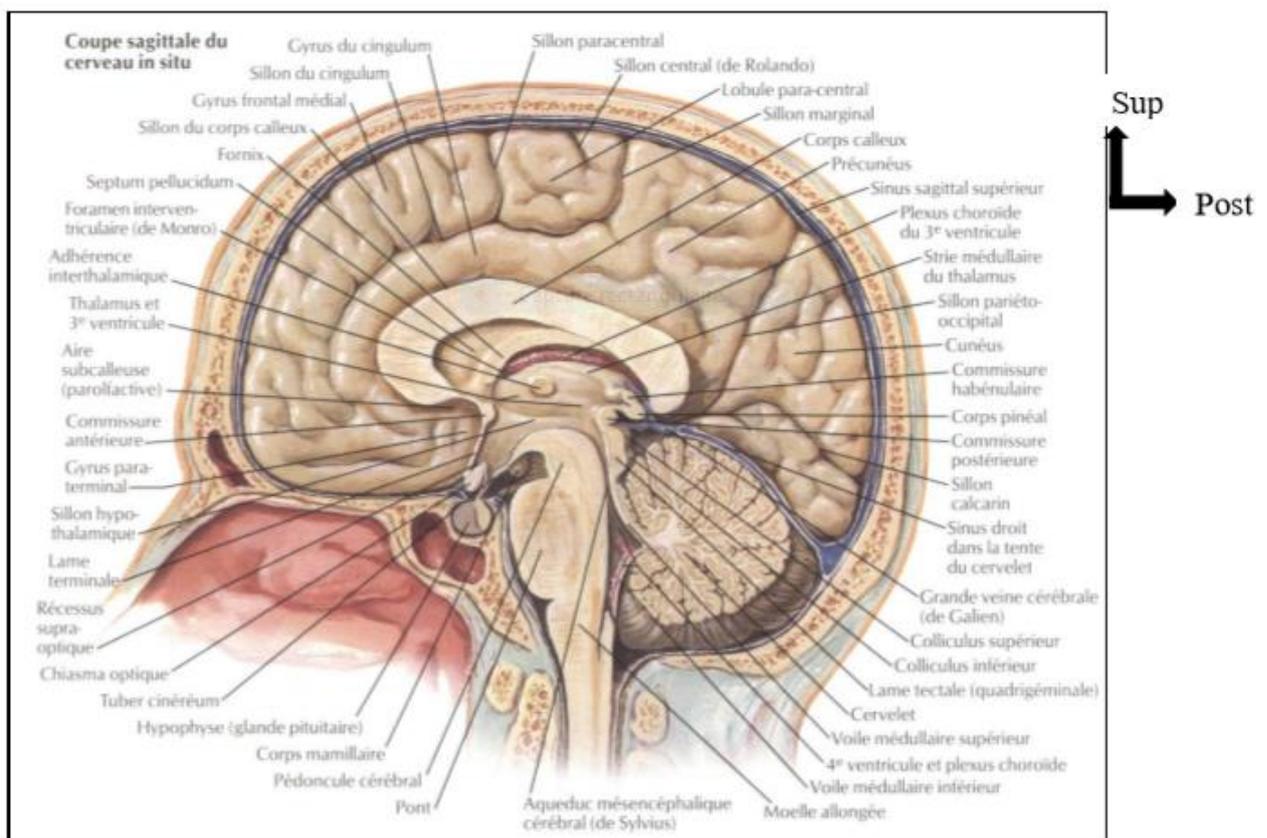


Figure 9 : Coupe sagittale de l'encéphale [24].

I.1.4.2 Les ventricules :

Ils sont au nombre de quatre : Les deux ventricules latéraux, le troisième et le quatrième ventricule.

I.1.4.2.1 Les ventricules latéraux :

Chaque hémisphère cérébral comprend une cavité appelée ventricule latéral. La plus grande partie du ventricule loge dans le lobe pariétal. Des prolongements appelés cornes s'étendent du lobe frontal aux lobes occipital et 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 Moro (foramen inter ventriculaire).

I.1.4.2.2 Le troisième ventricule :

C'est une étroite cavité impaire, à la forme d'une fente, logée dans le diencephale. Les masses droite et gauche du thalamus forment 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, c'est l'aqueduc de Sylvius.

I.1.4.2.3 Le quatrième ventricule :

Cavité pyramidale située dans la fosse cérébrale postérieure, entre le tronc cérébral en avant et le cervelet en arrière. Ses parois latérales sont percées de deux orifices (les trous de Luschka), et sa partie médiane percée d'un seul orifice (trou de Magendie) qui communiquent avec la grande citerne.

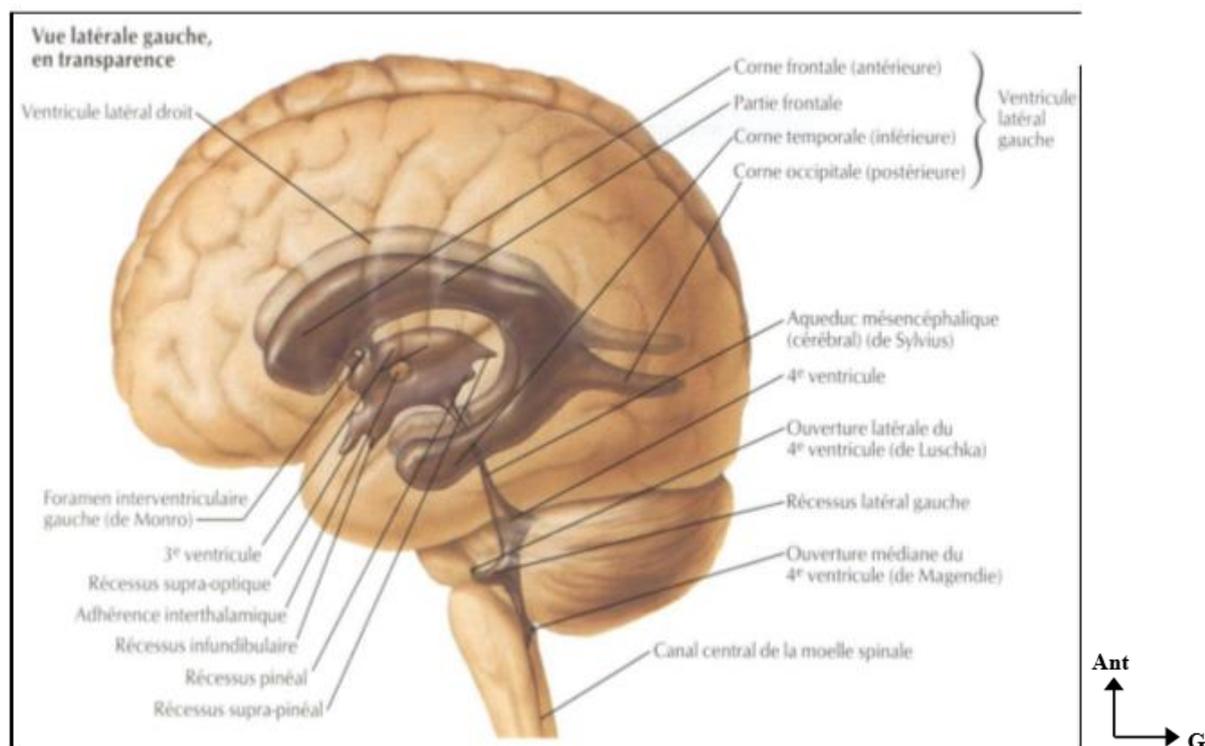


Figure 10 : Vue d'ensemble des ventricules [24]

I.1.4.3 Le système nerveux périphérique [24] :

C'est la partie du système nerveux formée par les ganglions et les prolongements des nerfs à l'extérieur du cerveau et de la moelle spinale. Il assure la circulation de l'information entre les organes et le SNC, ainsi nous avons 12 paires de nerfs crâniens (olfactif, optique, oculomoteur commun, pathétique, trijumeau, abducens, facial, vestibulo-chochléaire, glossopharyngien, pneumogastrique, spinal, hypoglosse) et 31 paires de nerfs spinaux (8 cervicaux, 12 thoraciques, 5 lombaires, 5 sacrés et 1 au niveau du coccyx).

Les nerfs crâniens assurent principalement l'innervation et la motricité de la tête et ses organes.

Les nerfs spinaux prennent naissance au niveau de la moelle épinière et contrôlent le reste du corps.

I.1.5 La Vascularisation de la tête et du cou [24]

La vascularisation artérielle : est assurée principalement par deux artères carotides (droite et gauche) et deux artères vertébrales (droite et gauche).

I.1.5.1 L'artère carotide externe :

Cette artère comme l'indique son nom, irrigue les régions superficielles de la tête et du cou. Elle possède quatre branches principales : L'artère faciale, qui irrigue la partie inférieure de la face. L'artère temporale superficielle qui monte en avant de l'oreille pour irriguer les régions frontale, temporale et pariétale du cuir chevelu. L'artère occipitale, qui passe en arrière de l'oreille et irrigue la portion occipitale du cuir chevelu. L'artère maxillaire, qui irrigue les structures voisines des maxillaires et donne l'importante artère méningée moyenne qui pénètre à l'intérieur du crâne.

I.1.5.2 L'artère carotide interne :

Celle-ci commence à la bifurcation de la carotide primitive puis se dirige vers le haut pour pénétrer à l'intérieur du crâne à travers le trou carotidien situé dans la portion pétreuse de l'os temporal (rocher). Dans le cou elle est située en profondeur, dans les muscles. Elle pénètre dans l'étage moyen de la base du crâne et se termine en deux branches, les artères cérébrales antérieure et moyenne, qui irriguent le cerveau. Elle donne naissance à l'artère ophtalmique. Les artères cérébrales antérieure et moyenne communiquent entre elles et avec le tronc basilaire, prolongement des vertébrales ; l'ensemble forment ainsi **le polygone de Willis** qui assure une distribution uniforme et régulière de sang à l'ensemble du cerveau

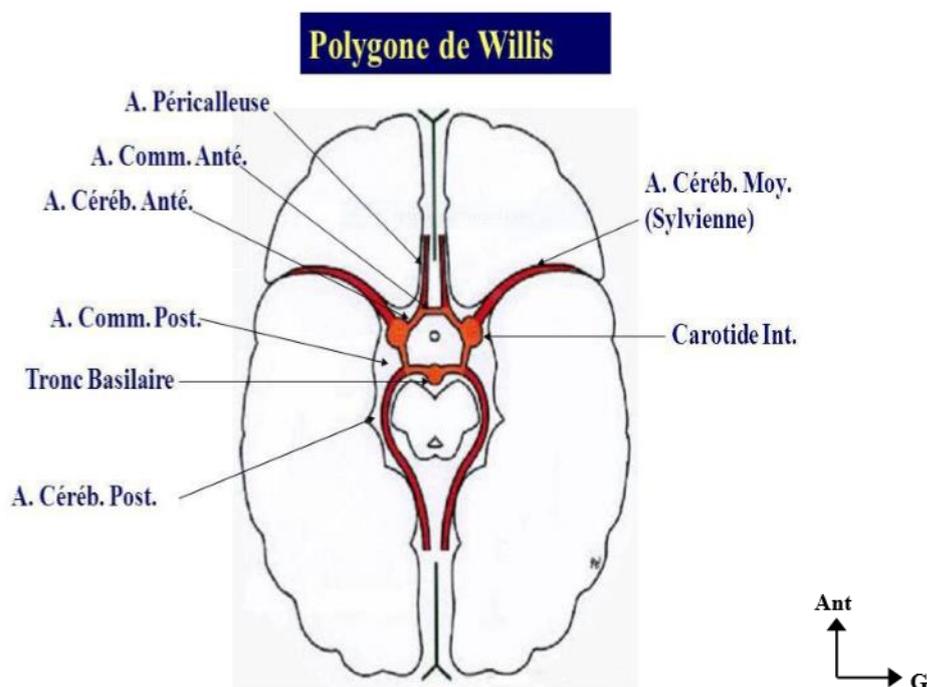


Figure 11 : Coupe axiale du polygone de Willis [25].

I.1.5.3 Les artères vertébrales et le tronc basilaire :

Ils pénètrent dans le crâne par le trou occipital. Elles se portent en haut et en avant et se réunissent sur la ligne médiane à la hauteur du sillon bulbo-protubérantiel, pour former le tronc basilaire. Le tronc basilaire monte sur la ligne médiane et se divise un peu au-dessus de la protubérance en deux branches, les cérébrales postérieures [26].

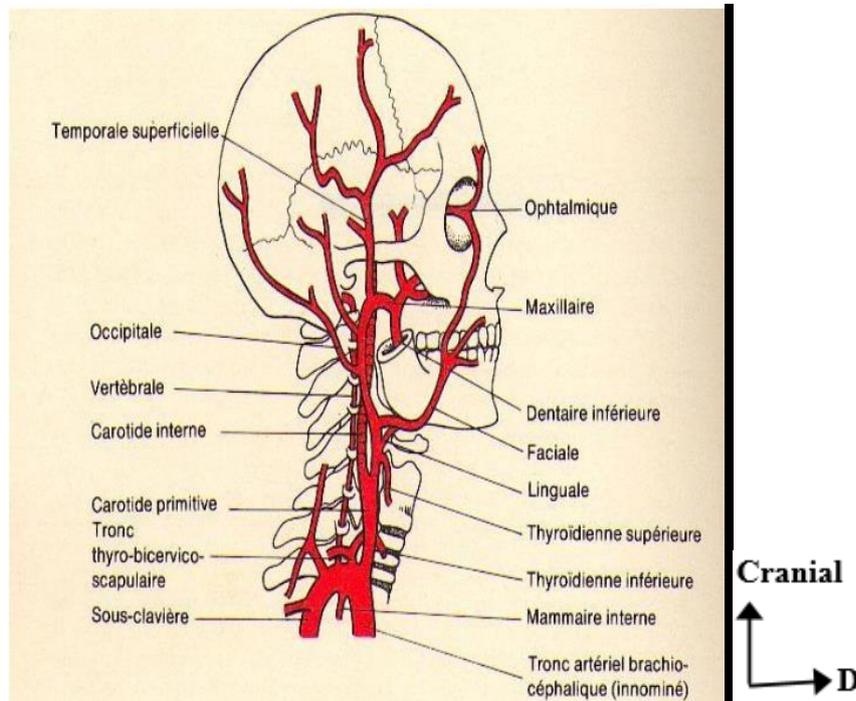


Figure 12 : Principales artères de la tête et du cou [25].

I.1.5.4 La vascularisation veineuse :

Les veines superficielles du cuir chevelure se réunissent juste en arrière de l'angle de la mâchoire pour former la veine jugulaire externe. Celle-ci descend verticalement, en superficie par rapport au muscle sterno-cleïdo-mastoïdien qu'elle croise selon une ligne oblique puis se jette dans la veine sous-clavière. Les veines de la face, par contre, se collectent dans la veine faciale principale qui croise le maxillaire inférieur en avant de son angle, puis passe en profondeur où elle rejoint la veine jugulaire interne. En fait, la veine faciale commence par une petite veine proche de l'angle interne de l'œil (la veine angulaire). De plus il existe une communication entre la veine angulaire et les veines profondes du crâne, communication qui passe à travers le trou orbitaire. Mises à part les veines du cerveau, qui déversent leur sang dans la veine jugulaire interne, il existe d'autres voies veineuses importantes à l'intérieur de la boîte crânienne. Ce sont les sinus veineux qui reposent entre deux couches de la dure-mère.

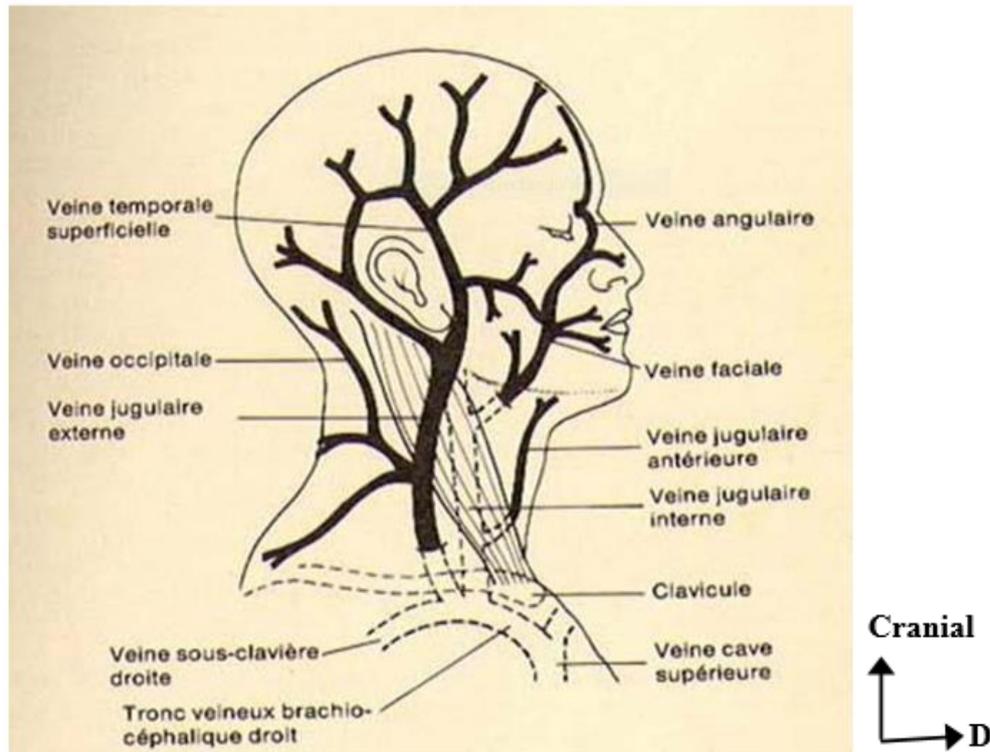
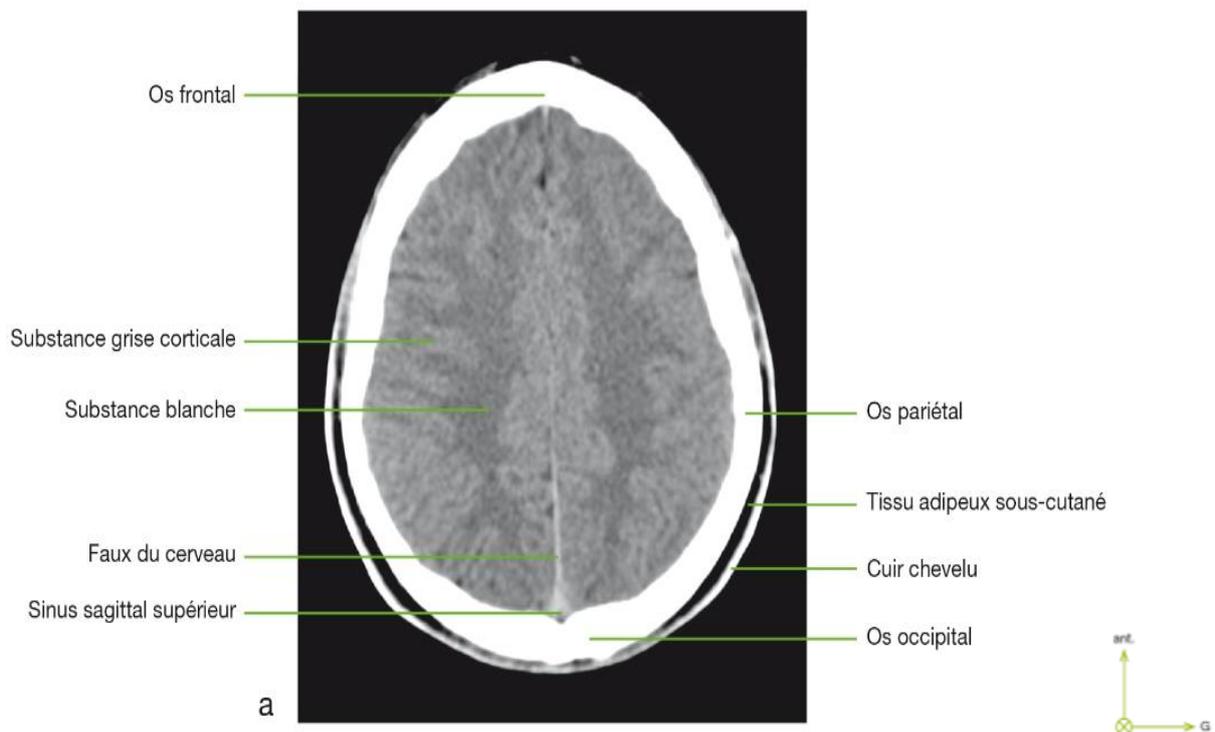


Figure 13 : Schéma anatomique des principales veines de la tête et du cou [25].

I.2 Les éléments de la radio-anatomie normale cranio-encéphalique [27] :

La connaissance de l'anatomie humaine normale est évidemment nécessaire à tous ceux qui participent à l'acquisition ou à l'interprétation d'une image radiologique.



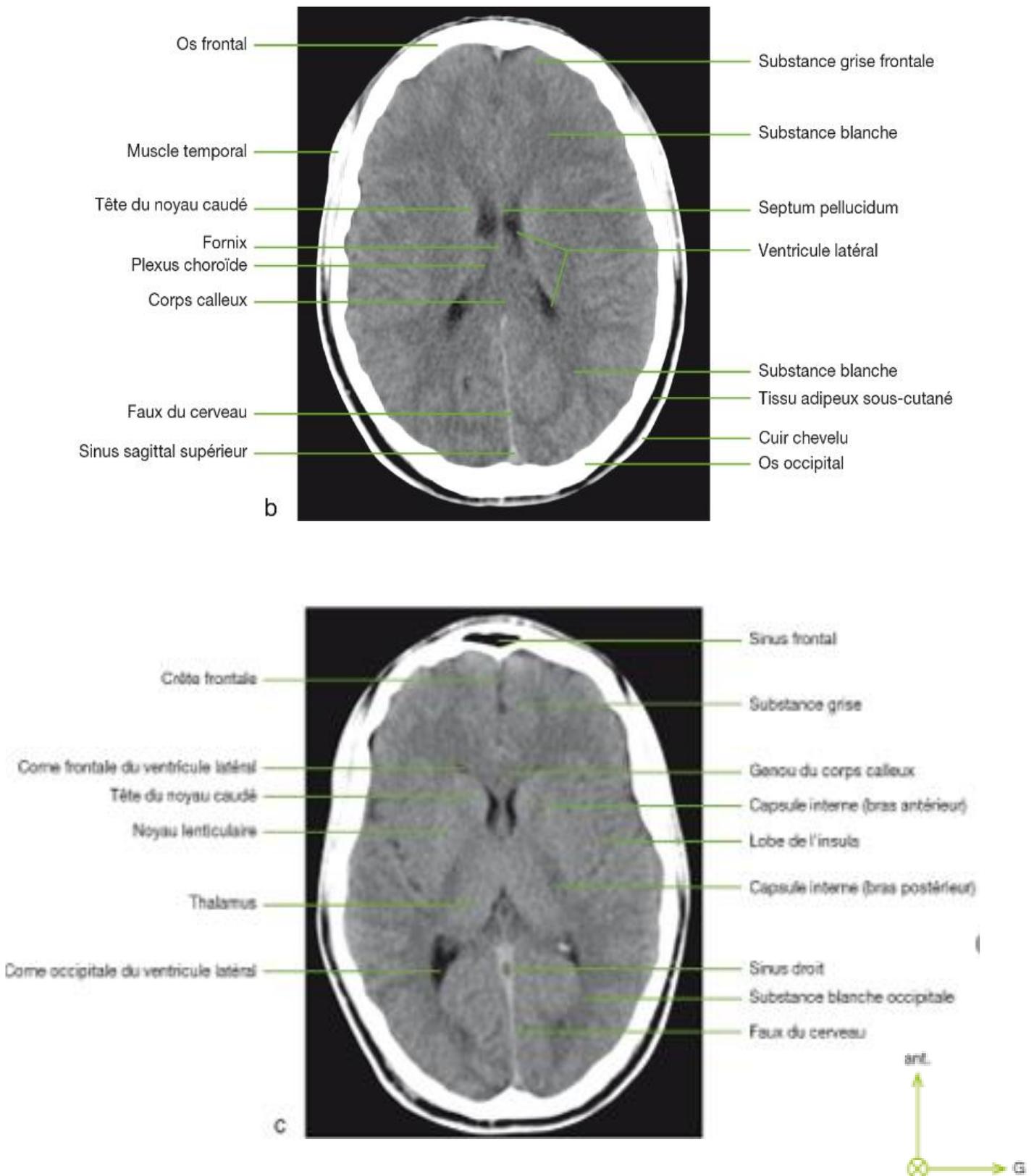
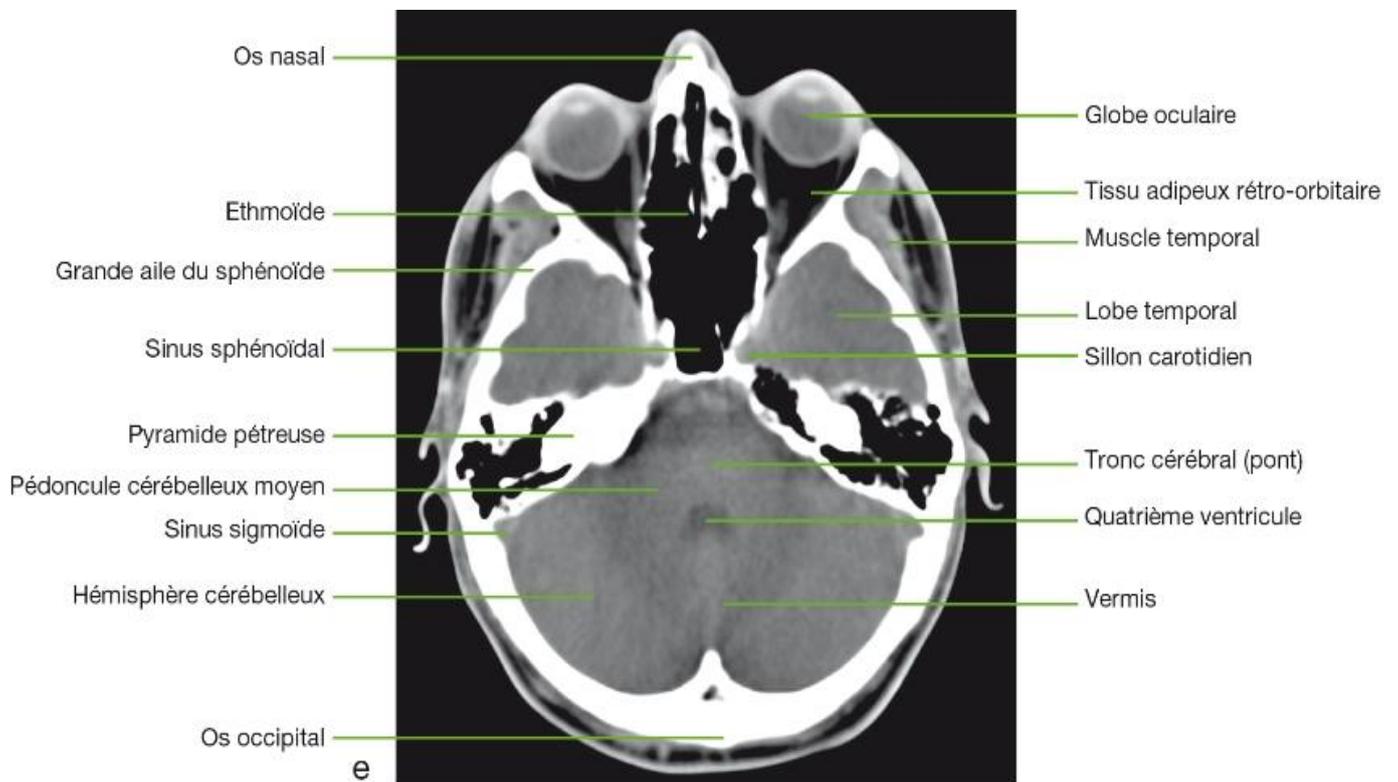
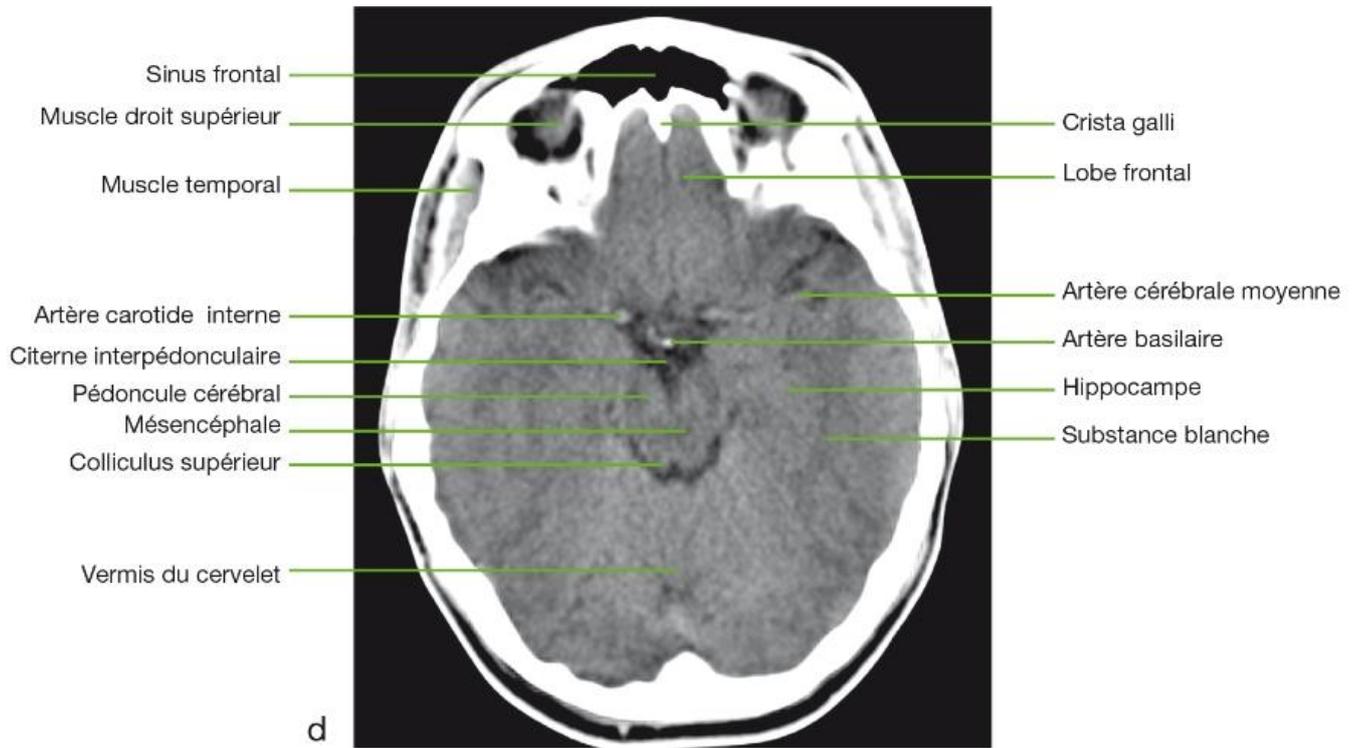


Figure 14 : TDM cérébrale normale (a, b et c) avec des coupes axiales et en fenêtre parenchymateuse.



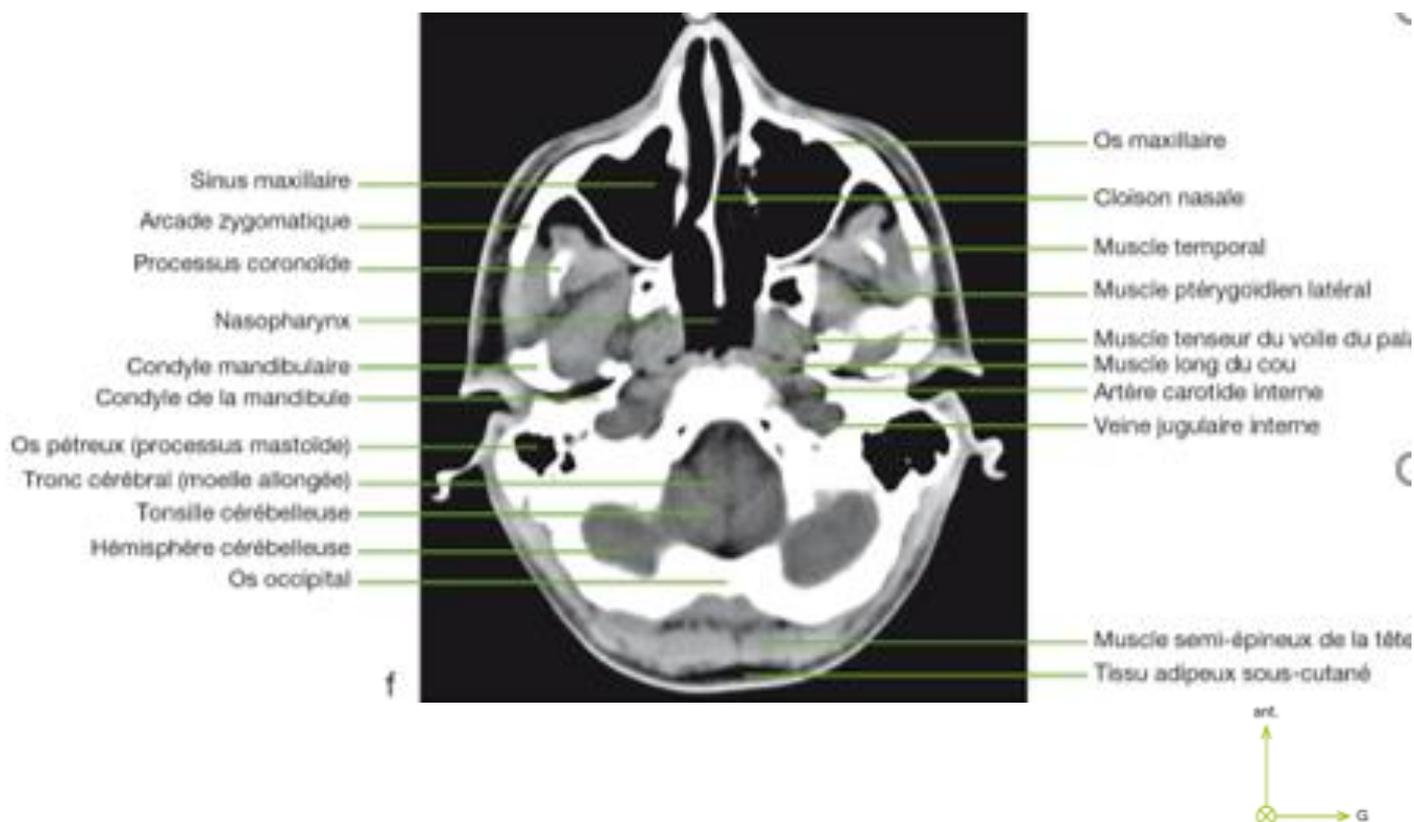


Figure 15 : TDM cérébrale normale avec des coupes axiales en fenêtre parenchymateuse.

I.3 Rappels biomécaniques et physiopathologie des traumatismes craniocéphaliques [28] :

I.3.1 Mécanisme :

Evènement 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.

I.3.1.1 Les lésions immédiates :

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 mobile 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.

I.3.1.2 Les conséquences sur les enveloppes tégumentaires :

Les lésions cutanées sont d'une extrême fréquence ; plaies du scalp, 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.

I.3.1.3 Les 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 limitée, 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. Certaines structures vasculaires situées au contact de l'os comme l'artère méningée moyenne et les sinus duraux peuvent être déchirés par une esquille osseuse, source d'hématomes extra duraux 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.

I.3.1.4 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.

I.3.1.5 Les lésions secondaires [28]

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.

I.3.1.5.1 Les masses expansives [28]

I.3.1.5.1.1 Les hématomes :

Ils peuvent être extraduraux, sous durax 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.

I.3.1.5.1.2 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.

I.3.1.5.1.3 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. Physiopathologiquement, il y a plusieurs types : cytotoxique, neurotoxique, vasogénique, interstitiel et mixte qui est le type le plus fréquent.

I.3.1.5.1.4 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).

I.3.1.5.1.5 L'hypertension intracrânienne (HTIC) [29]

Les lésions ci-dessus citées agissent par leur masse et leur spécificité physiologique tient au conflit d'espace né du développement d'un nouveau volume à l'intérieure de la cavité crânienne inextensible. Deux mécanismes physiopathologiques sont en cause : le syndrome d'engagement cérébral et la réduction du flux sanguin cérébral qui à son tour va aggraver la même situation.

I.3.1.5.1.6 L'importance des désordres systémiques [30]

Un très grand nombre, environ le tiers des blessés atteints de fracture embarrure de quelques importances sont des polytraumatisés porteurs de lésions des membres et/ou des viscères, dont les effets indirects sur l'évolution propre de la lésion cérébrale due à l'embarrure peuvent être déterminantes d'une part, et d'autre part la fracture embarrure elle-même a toujours comme conséquence propre, de multiples désordres touchant les grands équilibres hémostatiques et respiratoires.

Parmi les complications générales, surtout en cas de poly traumatisme associé, les désordres de la nutrition et du métabolisme, de l'équilibre électrolytique, de la coagulation, des défenses immunitaires peuvent prendre une place importante dans l'évolution au terme de quelques jours. L'hypovolémie (hypotension) engendrée par les saignements internes et / ou externes peuvent entraîner un état de choc.

I.3.2 Physiopathologie des traumatismes cranio-encéphaliques [31] :

Nous distinguons : Les lésions élémentaires, les lésions secondaires, et les séquelles post traumatiques.

I.3.2.1 Les lésions élémentaires :

I.3.2.1.1 Les lésions cutanées et osseuses :

I.3.2.1.1.1 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 hypo ou hyper hémorragique en rapport avec l'atteinte vasculaire Lorsque ces lésions sont isolées, elles seront suturées rapidement (si nécessaire) puisqu'elles sont en général sans gravité.

I.3.2.1.1.2 Lésions osseuses :

I.3.2.1.1.2.1 Les Fractures simples [31] :

Elles sont les plus fréquentes. Elles intéressent la voûte (où il faut distinguer des éléments normaux : empreintes vasculaires et sutures), la base ou les deux. Au niveau de la voûte, le trait peut être unique ou multiple réalisant soit une fracture en étoile, soit une fracture comminutive ; une disjonction des sutures a par ailleurs la valeur d'une fracture et traduit l'éclatement de la voûte.

Au niveau de la base, les lésions des étages antérieur et moyen, souvent responsables d'écoulements liquidiens, sont aux mieux précisées par des études tomographiques. Assez souvent les lésions sont associées notamment dans les disjonctions crânio-faciales ou les lésions fronto-basales, ou pour NADEL, l'atteinte intéresse la voûte, les sinus frontaux, l'ethmoïde et les orbites. Ces fractures sont mises en évidence par la radiographie standard. Le scanner ne met en évidence le trait de fracture que si les coupes sont perpendiculaires à celui-ci et si l'on utilise des fenêtres osseuses larges.

I.3.2.1.1.2.2 Les embarrures [23] :

Une embarrure est constituée par un détachement d'un fragment osseux de la boîte crânienne secondaire à une fracture, ce fragment osseux tendant à s'enfoncer à l'intérieur de la boîte crânienne. Elle relève d'un traumatisme direct ; la déformation située au point d'impact siège en règle sur la voûte. Son aspect radiologique est caractéristique. Les embarrures siégeant en regard des grands sinus veineux de la voûte sont particulièrement dangereuses et peuvent poser des problèmes d'hémostases difficiles. Un cas particulier est celui des enfoncements sans fractures en <<balle de ping-pong>>, du nourrisson.

I.3.2.1.1.2.3 Les lésions de la base du crâne [23] :

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 sérosanglant laissant une auréole sur les compresses.

Une anosmie associée aux lésions suscitées 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).

I.3.2.2 Les lésions secondaires

I.3.2.2.1 L'hématome extradural (H.E.D)

IL s'agit d'un épanchement de sang entre l'os et la face externe de la dure-mère. Il est secondaire le plus souvent à une lésion de l'artère méningée moyenne. L'adulte jeune est le plus souvent touché (enfant 1 /3 des cas, rare au-delà de 60 ans en raison de l'adhérence de la dure-mère à l'os). Il existe une fracture associée dans 85% des cas.

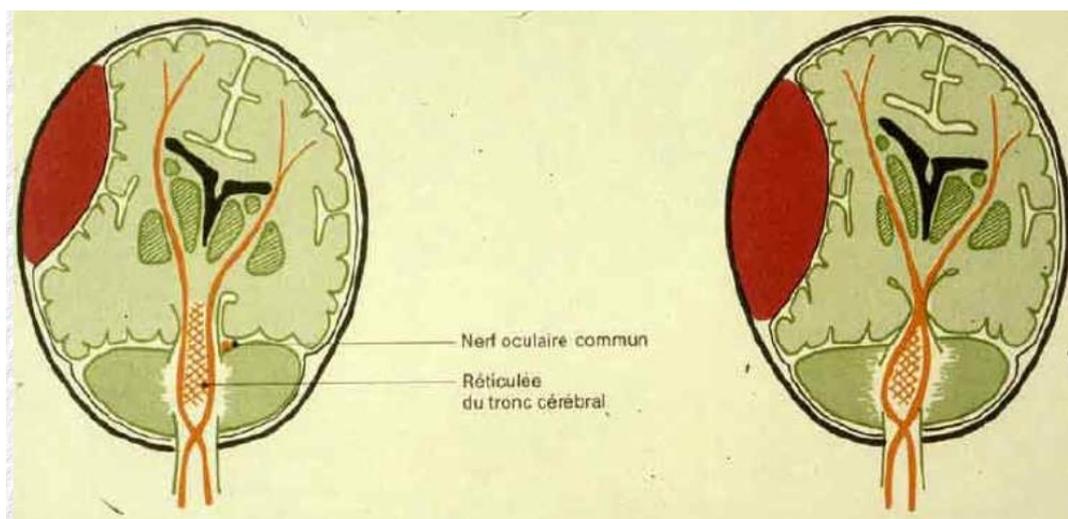


Figure 16 : Coupe axiale, hématome extra-dural pariétal droit [32].

Sur le plan clinique [33] :

céphalées et déficit focal sont notés, la perte de connaissance initiale est présente, la mydriase est un signe tardif traduisant un engagement transtentorial.

Sur le plan radiologique [33] :

l'hématome extra dural représente 4 à 5% des lésions intracrâniennes diagnostiquées, et se présente au scanner sous la forme d'une collection hyperdense en lentille biconvexe ne franchissant pas les sutures et ne décollant pas les sinus veineux. Cette hyperdensité persiste

très longtemps et le diagnostic tomodensitométrique est toujours évident. L'hématome extradural est la vedette de l'urgence chirurgicale.

I.3.2.2 L'hématome sous dural (HSD) [33].

C'est une collection faite d'un mélange de sang et de LCR siégeant entre la dure-mère et l'arachnoïde. On distingue les HSD aigus (survient dans les 24 premières heures après le TC), les HSD subaigus (survenant entre le 2ème jour et le 10ème jour après le TC) et les HSD chroniques (survenant dans les mois qui suivent le TC). L'hématome sous dural est généralement secondaire à la rupture d'une veine corticale.

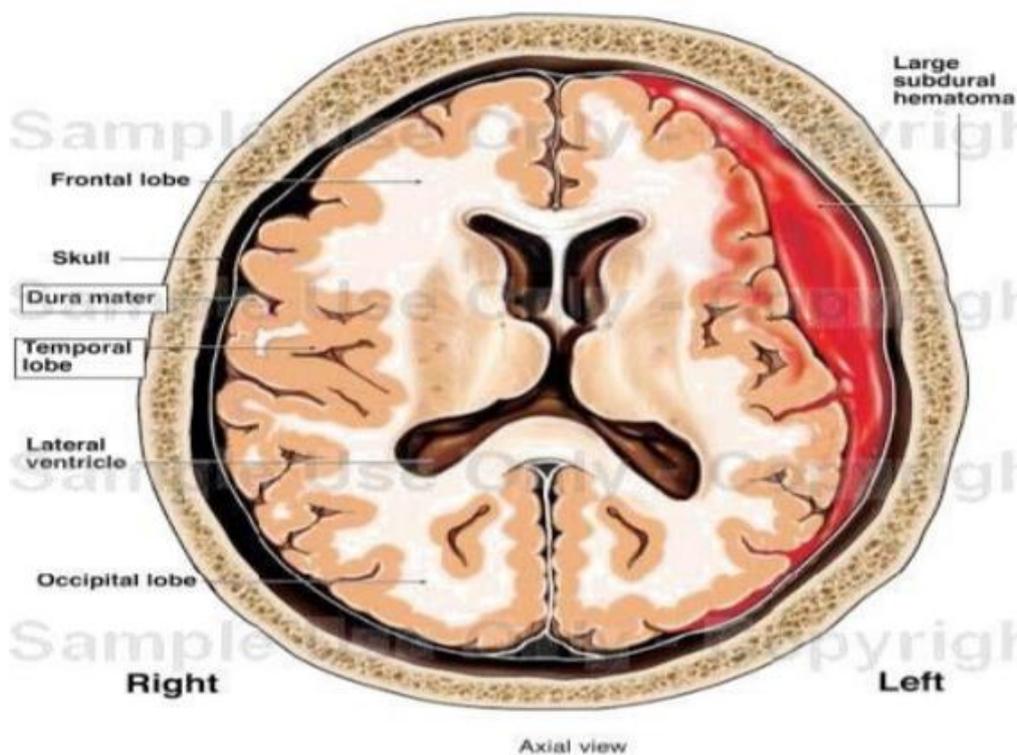


Figure 17 : Coupe axiale montrant HSD hémisphérique gauche [24].

Sur le plan radiologique : [34]

Si le diagnostic tomodensitométrique de l'HEd est toujours évident, celui de l'HSD l'est beaucoup moins. En effet, la densité de cette collection extra cérébrale est très variable d'un cas à un autre et surtout avec le moment de l'examen. L'HSD aigu se présente au scanner sans injection de produit de contraste comme une hyperdensité en demi-lune étendue sur la région fronto-temporale, l'atteinte parenchymateuse associée est fréquente en regard, l'indication opératoire est fonction de l'importance relative de ses lésions associées. Elle est le plus souvent associée à un syndrome de masse qui paraît plus important que ne le laisserait

supposer l'épaisseur de l'hématome.

A la phase subaiguë la densité de l'hématome sous-dural a très notablement diminué ; elle est comparable à celle du parenchyme.

Le diagnostic à cette phase n'est possible que si l'hématome sous-dural est unilatéral et provoque un syndrome de masse. Si l'hématome sous-dural est bilatéral ou s'il existe une contusion, le diagnostic devient alors très difficile. Dans certains cas la densité de l'hématome sous-dural est mixte : hypodensité à la partie supérieure, hyperdensité déclive, témoin de la persistance du saignement.

-A la phase chronique, l'HSD est hypodense.

I.3.2.2.3 L'œdème cérébral [35] :

L'accumulation nette d'eau et des solutés dans le secteur intracellulaire et/ou dans le secteur extracellulaire cérébral, à l'origine d'une augmentation du volume de la masse cérébrale. Il existe de nombreuses façons de classer l'OC.

À l'heure actuelle, la classification proposée en 1967 par Igor Klatzo reste la plus simple et la mieux admise par tous. Cette classification est fondée sur deux types d'OC : l'œdème cytotoxique, qu'il est préférable de l'appeler l'œdème cellulaire, est lié à une atteinte de la perméabilité membranaire de la cellule, conduisant à l'accumulation intracellulaire d'eau et des ions (Na^+ , Ca^{++}) ; l'œdème vasogénique, où l'ouverture de la BHE provoque un passage d'eau, des électrolytes et des protéines dans le secteur interstitiel. Dans la plupart des cas, les deux types d'OC, cellulaire et vasogénique, coexistent, avec un délai d'apparition entre 1 et 6 heures, une amplitude maximale à 24-48 heures, et une résolution spontanée entre 5 et 15 jours en l'absence de complications.

I.3.2.2.4 L'hémorragie méningée [36] :

L'hémorragie dans l'espace entre le cerveau et le tissu le recouvrant. L'hémorragie sous-arachnoïdienne, une urgence médicale, est généralement causée par la rupture d'un vaisseau sanguin gonflé dans le cerveau (anévrisme). Elle peut entraîner des lésions cérébrales permanentes ou le décès si elle n'est pas traitée rapidement. Le scanner cérébral affirme le diagnostic lorsqu'il montre une hyperdensité spontanée dans les espaces sous arachnoïdiens (cisternes de la base, valles sylviennes, et scissure interhémisphérique). Les anévrismes étant situés à la base du cerveau, les HSA corticales doivent faire évoquer une étiologie autre qu'anévrisme.

I.3.2.2.5 Les contusions œdémateuses : [34] :

Il existe toujours un œdème cérébral lors des traumatismes crâniens. S'il est isolé on parle de contusion œdémateuse. A l'inverse des lésions précédentes hyperdenses au moins en début d'évolution, les contusions sont sur le plan radiologique caractérisées par une plage d'hypodensité. Cette aire de faible densité est en général assez limitée, de forme grossièrement triangulaire à base corticale. Elle n'est pas ou peu visible dans les deux premiers jours d'évolution et peut disparaître complètement vers le quinzième jour sans laisser aucune séquelle apparente en tomodensitométrie. Dans certains cas au contraire une hypodensité liquidienne de nécrose ou des signes plus ou moins localisés d'atrophie, peuvent s'observer.

I.3.2.2.6 Les lésions axonales diffuses :

Ces lésions sont responsables de la survenue immédiate d'un coma profond et d'une évolution souvent fatale.

L'anatomo-pathologie : Les lésions résultent d'une décélération brutale, des mouvements de cisaillements des axones et des vaisseaux sanguins au niveau des interfaces de la substance blanche et grise. Il peut avoir pour siège ; le corps calleux, les noyaux gris centraux, les capsules interne et externe, le tronc cérébral, la jonction cortico-sous-corticale.

Les lésions du cisaillement des axones ne se traduisent par aucune image tomodensitométrique directe. Par contre, les cisaillements des vaisseaux sont responsables d'une hémorragie plus ou moins importante et bien visible.

I.3.2.2.7 Les lésions hémorragiques [33] :

Il s'agit de lésions de coups ou de contre coups le plus souvent temporal inférieur et fronto-orbitaire ou à la jonction substance blanche et substance grise. Il s'agit de : contusions hémorragiques cortico-sous-corticales, d'attrition cérébrale, hématome intracérébral.

I.3.2.2.7.1 Les contusions hémorragiques cortico-sous-corticales :

Ce sont les lésions de contre coup, le plus souvent temporales et frontales inférieures.

I.3.2.2.7.2 L'attrition cérébrale [37] :

C'est une lésion de contre coup en général temporo-frontale inférieure. Le parenchyme cérébral est transformé en bouillie nécrotique avec des caillots sanguins. C'est la multiplicité où la dissémination des lésions hémorragiques qui fait parler d'attrition plutôt que d'hématome mais il n'y a bien sûr aucune différence dans les caractéristiques tomodensitométriques. Il existe souvent un H.S.D associé et de l'œdème.

I.3.2.2.7.3 L'hématome intra cérébral [34 ; 25] :

Il correspond à une attrition bien limitée prédominant en profondeur. En général temporal ou frontal, il peut être localisé aux noyaux gris cérébraux.

Le diagnostic tomodensitométrique en est toujours évident : La collection de sang est caractérisée par une hyperdensité entourée ou non d'œdème. La réaction œdémateuse est à son maximum vers la fin de la première semaine d'évolution. Spontanément le volume et la densité de l'hématome diminuent. Il disparaît complètement après environ un mois d'évolution.

I.3.2.2.7.4 Les associations lésionnelles [38] :

Le traumatisé du crâne présente souvent des lésions encéphaliques multiples :

- Contusions multiples à localisation surtout temporale et frontale, résultant du coup et du contre coup ;
- Contusion associée à une zone d'attrition ;
- Hématome sous- dural associé à une contusion ou surtout à un hématome intracérébral accompagné d'une lésion encéphalique. Etant donné sa fréquence (50% des cas d'hématomes). JENNETT propose d'appeler hématome intra-dural l'association HSD et hématome intra cérébral.

I.3.2.3 Les séquelles post-traumatiques :

I.3.2.3.1 La porencéphalie :

Correspond à une zone de destruction du tissu cérébral, elle renferme du LCR. Le scanner met en évidence une région hypodense, de densité égale à celle du LCR.

I.3.2.3.2 Les atrophies cérébrales : [39]

Elles témoignent de la raréfaction du parenchyme cérébral que celle-ci soit diffuse ou localisé, symétrique ou asymétrique. Il s'agit d'un phénomène normal lorsqu'elle accompagne la sénescence, par contre avant 60 ans sa constatation doit être considérée comme pathologique notamment séquellaire.

I.3.2.3.3 L'hydrocéphalie :

Les ventricules latéraux et le 3^e ventricule sont dilatés. Cette dilatation est moyennement marquée sur le 4^e ventricule. Il peut exister une hypodensité péri ventriculaire témoin d'un trouble de la résorption du LCR.

I.3.2.3.4 La démyélinisation :

On peut observer la constitution de zones de démyélinisation secondaire, elle se traduit par une hypodensité anormale de la substance blanche souvent associée à l'atrophie locale.

I.3.2.3.5 Les kystes leptoméningés :

Ce sont les kystes leptoméningés ou fractures évolutives de l'enfant qui sont rares. La TDM met en évidence :

- L'écartement des berges de la fracture qui ne s'est jamais consolidée ;
- L'existence d'une saillie sous cutanée hypodense, en continuité avec les espaces sous arachnoïdiens ;
- L'existence d'une cavité porencéphalique souvent en regard de la fracture.

I.3.2.3.6 Les fistules de LCR

Les fistules de LCR sont souvent l'apanage des lésions traumatiques osseuses passées inaperçues.

I.3.2.3.7 Les fistules carotido-caverneuses :

Elles se traduisent à la TDM par une dilatation du sinus caverneux et une dilatation des veines intra-orbitaires. Son diagnostic est facile devant l'existence d'une exophtalmie pulsatile, d'une hyperémie conjonctivale associée à des paralysies oculomotrices et un souffle intracrânien.

I.4 Etiologies [40] :

Selon les circonstances de survenue, le traumatisme peut être en rapport avec les étiologies suivantes :

Les accidents de la voie publique : les A.V.P sont responsables de la plus grande majorité des traumatismes qui peuvent intéresser quelle qu'en soit le type.

Les accidents de travail : L'accident de travail est considéré comme celui qu'on subit dans l'exercice de son métier quelle que soit la cause.

Les coups et blessures volontaires : les C.B.V peuvent être définis comme étant le résultat d'une agression physique portée intentionnellement sur le corps d'autrui.

Les accidents domestiques : définis comme des événements survenant à domicile ou provenant des environnants. Il s'agit d'accident à type, de chute d'escalier, chute d'arbre, éboulement etc.

Les accidents du sport : le sport collectif ou individuel entraîne des traumatismes du fait des chutes. Toute la difficulté de la définition du traumatisme crânien est d'en préciser la gravité, c'est-à-dire le risque de survenue de lésion intracrânienne nécessitant un traitement médical et/ou neurochirurgical approprié.

La classification la plus couramment adoptée pour évaluer la gravité d'un TC repose sur l'évaluation de l'état de conscience à l'examen initial par le Score de Glasgow (Glasgow Coma Scale GCS). On distingue

Les TC graves pour les patients dont le GCS est inférieur ou égal à 8.

Les TC modérés pour les patients ayant un GCS compris entre 9 et 12.

Les TC bénins ou mineurs pour les patients ayant un GCS de 13 à 15.

I.5 Moyens D'explorations.

I.5.1 L'examen Clinique [39] :

L'examen clinique du traumatisé crânio - encéphalique est un élément capital de sa prise en charge. Il doit être répété (notion évolutive majeure). L'aggravation des signes cliniques a un caractère péjoratif car elle traduit une complication.

- Les troubles de la conscience témoignent d'un dysfonctionnement cérébral diffus.
- Les signes de localisation neurologique sont en faveur d'une lésion focale ;
- Une mydriase, une diplopie témoignent d'un engagement.
- Une notion d'intervalle libre avant l'apparition de signes neurologiques ou neuropsychiques est évocatrice d'hématome extradural.

I.5.1.1 Sur le plan clinique [41].

Il est tentant d'essayer de prédire le pronostic vital et fonctionnel du blessé. Certaines équipes, en particulier celle de Glasgow et de Masters ont essayé de montrer par des études statistiques complexes, l'importance pronostique d'un certain nombre de critères.

I.5.1.1.1 Le score de Glasgow [42] :

Il a été mis au point par Teasdale et Jennet en 1974, cette échelle mesure le niveau de conscience du patient à partir de trois critères : sa réponse motrice à une stimulation douloureuse, la réponse verbale et l'ouverture des yeux. Chez l'enfant, la réponse verbale est adaptée à l'âge. La banalisation de l'utilisation du GCS en a fait oublier quelques règles d'usage :

- La méthode de stimulation nociceptive validée est la pression appuyée au niveau sus-orbitaire ou la pression du lit unguéal avec un stylo ;
- L'ouverture des yeux n'est pas évaluable en cas d'ecchymose ou d'œdèmes des paupières.
- Dans ce cas, un GCS global ne peut être calculé, la cotation porte alors sur les réponses qui restent évaluables.
- Pour chaque critère de l'échelle de Glasgow, en cas d'asymétrie, on tient compte de la meilleure réponse obtenue.
- Le score de référence est obtenu après correction d'une éventuelle hypotension artérielle et/ou une hypoxie.
- Le GCS ne doit pas se résumer à un chiffre global mais à la description chiffrée des trois composantes du score. Si la valeur pronostique du GCS recueilli à la phase initiale est parfois aléatoire (il convient de rappeler que **Teasdale et Jennet** recommandaient d'évaluer le GCS six heures après le traumatisme), l'intérêt de ce score est comme une valeur discriminante d'un traumatisme crânien et pour surveiller l'évolution du niveau de la conscience est indiscutable.

Tableau I : Echelle de GLASGOW [42]

Paramètres	Score
Ouverture spontanée des yeux	4
Ouverture à la demande verbale	3
Ouverture suite à une stimulation douloureuse	2
Pas d'ouverture	1
Orale appropriée	5
Confuse, Cohérente	4
Incohérente	3
Incompréhensible	2
Absente	1
Ordre moteur effectué à la demande	6
Orientée à la stimulation douloureuse	5
Retrait à la flexion	4
Flexion stéréotypée (décortication)	3
Extension stéréotypée (décérébration)	2
Absente	1
Total	15

Le score de Glasgow est le plus utilisé. Il est basé sur l'étude de trois paramètres

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 total de quinze (15) pour un sujet normal.

I.5.1.1.2 Classification de MASTERS [43] En Général

- Tout traumatisme crânien doit être classé selon son risque évolutif d'après les groupes de Masters ;
- Cette classification est une aide indispensable pour la demande des examens d'imageries et pour la conduite à tenir qui prend en compte également d'autres éléments : notion de perte de connaissance certaine, amnésie post traumatique, agitation, troubles mnésiques ;
- La tomodensitométrie crânienne rapide est particulièrement utile pour décider d'un transfert et/ou d'un geste neurochirurgical et d'une sortie rapide du malade. Un Score de Glasgow inférieur à 13 classes le malade en groupe 3 de Masters et implique une tomodensitométrie en urgence.

Tableau II : Groupe de malades à risque ou stade de gravité Clinique (d'après MASTERS) [41]

Groupe1 (risque faibles)	Groupe2 (risque modérés)	Groupe3 (risques élevés)
Patients asymptomatique	Modification de la conscience	Altération du niveau de la conscience
Céphalée	Céphalée progressives	Signes neurologique focaux
Sensation ébrieuses	Intoxication (drogue, alcool)	Diminution progressive de la conscience
Absence de signes des Groupes2et3	Crise comitiale après L'accident Lésions osseuses Enfant de moins de 2ans	Plaie pénétrante Embarrure probable

I.5.2 Les Techniques D'imagerie :

I.5.2.1 La Tomodensitométrie (TDM) [21] :

Moyen d'investigation rapide et fiable, le scanner a transformé la pratique quotidienne de la neurotraumatologie au plan du diagnostic lésionnel, des décisions thérapeutiques, de la surveillance, de l'évaluation du pronostic en phase aiguë, de l'approche physiopathologique ;

Il est cependant impératif d'obtenir un examen de qualité parfaite interprété par les équipes connaissant parfaitement la pathologie traumatique crânioencéphalique. En effet si ces conditions ne sont pas remplies, le scanner peut donner une fausse sécurité ou conduire à des diagnostics erronés, sources d'erreurs thérapeutiques.

Un bilan tomodensitométrique (TDM) cérébral en contraste spontané (sans injection de produit de contraste iodé) doit être réalisé pour tout patient victime d'un TC grave.

Techniquement, la TDM doit être réalisée de la manière suivante :

- Réalisation d'une vue axiale numérisée du crâne ;
- Exploration en coupes fines (3-5 mm) de la fosse postérieure cérébrale. Ces coupes doivent inclure le rachis cervical supérieur ;
- Exploration de l'étage supra tentorial en coupes de 7-10 mm d'épaisseur jusqu'au vertex ;
- Les coupes doivent être visualisées avec un double fenêtrage, l'un adapté au système nerveux central (cisternes comprises) et l'autre aux os du crâne (charnière cervico-occipitale, base, voûte et face).
- **Attention : Une TDM normale n'exclut pas les lésions cérébrales graves [44].**
la survenue ultérieure de lésions cérébrales et en particulier la constitution retardée d'un hématome extradural après un intervalle libre de quelques heures ou l'aggravation majeure d'une contusion cérébrale. Dans le cadre du traumatisme crânien grave, la première question à laquelle l'imagerie précoce doit répondre est celle de l'existence d'une urgence neurochirurgicale. L'équipe médicochirurgicale doit confronter les conditions de survenue du traumatisme et l'état clinique du patient aux données scanographiques pour prendre sa décision. A la phase aiguë, les urgences neurochirurgicales traumatiques sont dominées par les hématomes extra- et sous-duraux avec déviations de la ligne médiane et par les embarrures ouvertes ou parfois fermées. Dans un second temps les contusions temporales avec disparition de la citerne et anisocorie homolatérale, les contusions frontales avec hypertension intracrânienne (HTIC) incontrôlable et l'existence d'un œdème massif avec HTIC incontrôlable peuvent exceptionnellement faire l'objet d'un traitement chirurgical sous forme d'un volet large.
- **Indication de la tomodensitométrie du traumatisé crânien en urgence [44-45] :**
Dans les heures qui suivent un traumatisme crânien grave, le patient doit bénéficier d'un bilan scannographique cérébral. Après un traumatisme crânien, les signes cliniques et l'état du patient sont déterminants pour l'indication d'une TDM cérébrale. Ainsi selon une étude rétrospective, dans les TC graves l'existence d'un déficit neurologique, la présence d'une

amnésie post traumatique ou d'une intoxication (alcool et/ou drogue) présentent des valeurs prédictives pour dépister une lésion chirurgicale dans 25% des cas pour le déficit ; 13% pour chacun des autres critères. L'association de ces 3 facteurs porte la valeur prédictive à 50-65%. Les trois critères ensemble portes la valeur prédictive à 93,5%. Certains auteurs ont tenté de définir une ligne de conduite pour les patients avec GCS>13 ou entre 9 – 13. Dans cette situation tous insistent sur les limites de l'examen neurologique. Ces auteurs insistent sur la réalisation d'une TDM systématique en cas de perte de connaissance quel que soit la durée et en cas d'amnésie.

I.5.2.2 Echelle tomодensitométrique de MARSHALL [31] :

La classification qui fait actuellement référence est celle de la Traumatic Coma Data Bank (TCDB). Elle présente l'avantage de la simplicité et une validation sur une des plus grandes séries récentes de patients. Les lésions intracrâniennes ont été divisées en deux catégories principales qui sont les lésions diffuses et les lésions comprenant une image de haute densité d'un volume supérieur à 25 ml (les lésions de masse). Les lésions diffuses sont classées en quatre stades selon la visibilité des citernes périmés encéphaliques et la déviation de la ligne médiane.

La compression des citernes de la base est un signe bien connu de mauvais pronostic, témoignant d'un risque élevé d'HIC sévère. Les lésions de masse sont divisées en lésions évacuées chirurgicalement et lésions non évacuées. Le pronostic clinique est étroitement lié à la classe TDM des patients.

Tableau III : La classification tomодensitométrique de la Traumatic Coma Data Bank [31]

Catégorie	Description au scanner
Lésion diffuse de type 1	Absence de lésion visible
Lésion diffuse de type 2	Citernes de la base présentes et déplacement de la ligne médiane < à 5mm.
Lésion diffuse de type 3	Citernes comprimées ou absentes et déplacement de la ligne médiane < à 5 Mm
Lésion diffuse de type 4	Déplacement de la ligne médiane > à 5 Mm
Lésions de masse	
Lésion neurochirurgicale opérée	Toutes les lésions neurochirurgicales opérées
Lésion non évacuée	Lésion hyperdense > 25 cc

I.5.2.3 Les lésions tomодensitométriques dans les traumatismes crâniens [46] :

Le scanner cérébral permet la détection d'un hématome intra- ou extra-parenchymateux, d'un œdème cérébral, d'une contusion cérébrale, d'un effet de masse, d'une pneumoencéphalie.

Chez les patients les plus graves, sa réalisation doit être la plus rapide possible afin d'évaluer la nécessité d'une intervention chirurgicale ou d'un monitoring de la pression intracrânienne.

Le développement et la diffusion récente de scanners multi-capteurs offre la possibilité d'étendre le champ d'exploration aux structures osseuses fines (recherche d'une fracture du rachis cervical) et vasculaires (angioscanner à la recherche d'une dissection des vaisseaux du cou ou d'une dissection intracrânienne). Par ailleurs, les machines récentes permettent de réaliser la totalité de l'examen en un temps restreint, ce qui améliore la sécurité de patients souvent sous assistance respiratoire et support hémodynamique.

Une attention toute particulière doit être apportée aux explorations scanographiques effectuées précocement dans les trois premières heures suivant un traumatisme crânien grave (TCG) ; une imagerie normale à ce stade n'exclut pas la survenue ultérieure de lésions

cérébrales et en particulier la constitution retardée d'un hématome extradural après un intervalle libre de quelques heures ou l'aggravation majeure d'une contusion cérébrale. Dans le cadre du traumatisme crânien grave, la première question à laquelle l'imagerie précoce doit répondre est celle de l'existence d'une urgence neurochirurgicale. L'équipe médicochirurgicale doit confronter les conditions de survenue du traumatisme et l'état clinique du patient aux données scanographiques pour prendre sa décision. A la phase aiguë, les urgences neurochirurgicales traumatiques sont dominées par les hématomes extra- et sous-duraux avec déviations de la ligne médiane et par les embarrures ouvertes ou parfois fermées. Dans un second temps les contusions temporales avec disparition de la citerne et anisocorie homolatérale, les contusions frontales avec hypertension intracrânienne (HTIC) incontrôlable et l'existence d'un œdème massif avec HTIC incontrôlable peuvent exceptionnellement faire l'objet d'un traitement chirurgical sous forme d'un volet large.

I.5.2.4 Tomodensitométrie répétée en phase aiguë [39] :

➤ **La TDM**

Elle représente un élément de surveillance inestimable, pour plusieurs raisons : l'évolution des images peut précéder l'aggravation clinique ; certains traitements médicaux (la sédation) empêchent une surveillance clinique correcte ; et la PIC, lorsqu'elle est enregistrée, peut rester normale, alors que les lésions s'aggravent (lésions temporales).

➤ **Cas particuliers**

Toutes suspicions de lésions vasculaires (déficit neurologique non expliqué par les images scannographiques, mise en évidence d'une fracture de la base, cervicalgies et/ou syndrome de Claude Bernard-Horner) nécessitent une angioscanographie (ou une artériographie des vaisseaux du cou) en plus de l'imagerie morphologique, à la recherche d'une dissection carotidienne ou vertébrale. Une rhinorrhée nécessite l'exploration scanographique à la recherche d'une brèche ostéoméningée, et, dès que l'état du blessé le permet, une IRM ou une TDM en procubitus.

I.5.2.5 Tomodensitométrie répétée en phase subaiguë (2e et 3e semaines).

La TDM va mettre en évidence les épanchements sous-duraux : hématomes sous duraux subaigus (l'injection intraveineuse de produit de contraste peut être utile car ces épanchements peuvent être iso denses), hydromes et hygromes sous-duraux. Elle permet également de suivre l'évolution de la taille ventriculaire et celle des espaces liquidiens sous-arachnoïdiens. Elle recherche enfin, certaines complications infectieuses : abcès cérébraux, empyèmes sus- ou

extraduraux, ventriculites. Dans ce cas, il est recommandé de réaliser des TDM avec injection de produit de contraste.

I.5.2.6 Autres Examens [41].

I.5.2.6.1 Radiographie du crâne :

Le bilan radiographique standard de la voûte crânienne comprend classiquement 4 incidences :

- Face haute pour l'os frontal ;
- Profil droit et gauche pour les os pariétal et temporal ;
- Worms pour l'os occipital ;
- Lorsque le traumatisme atteint le massif facial, en plus des incidences complémentaires peuvent être réalisées, notamment ;
- Le cliché du crâne en incidence du Blondeau qui explore les sinus de la face et la selle turcique.

La radiographie du crâne est inutile si l'on dispose de scanner.

I.5.2.6.2 Imagerie par résonance magnétique :

Est l'examen morphologique le plus performant pour réaliser la cartographie des lésions traumatiques intracrâniennes. Elle conduit à la détection des lésions non hémorragiques corticales, axonales diffuses ou du tronc cérébral méconnues en TDM. Si une IRM est réalisée, elle doit associer des séquences pondérées en T1, plus sensibles pour diagnostiquer des lésions hémorragiques, et des séquences pondérées en T2, plus sensibles pour déceler des lésions non hémorragiques. De plus l'exploration doit compter au minimum deux plans de coupe, si possible en deux séquences distinctes. Cette règle est d'autant plus importante que la lésion est petite et proche d'un territoire jonctionnel.

I.5.2.6.3 Artériographie :

Peut être utile au diagnostic des lésions vasculaires : dissection artérielle, anévrisme ou fistule artério veineuse, thrombose.

I.5.2.6.4 Tomographie :

Elle est demandée en absence du scanner à la recherche d'une lésion du crâne ou pour objectiver une fistule, une brèche ostéoméningée, une fracture de l'odontoïde vertèbre cervicale C2.

Matériels et méthodes

II.Méthodologie :

II.1 Cadre d'étude :

Notre étude s'est déroulée dans les structures Sanitaires (Cliniques Médicales) 'Marie-Curie' et 'Les ETOILES' respectivement de la commune V au Quartier-Mali et la commune II à médina-koura du district de BAMAKO au Mali.

II.2 La présentation.

➤ **La Situation géographique :**

La clinique médicale 'Marie-Curie' est située à la rive droite au quartier-Mali dans la commune V du district de Bamako à 500 mètres au Sud-est du deuxième pont. A l'est nous avons la nouvelle station Shell et l'école privée les Castors, à l'OUEST la route secondaire de Bamako, au Nord le Centre de Santé Référence de la commune V et au Sud la station-service Star Oil Pont FAHD. Rue 201, porte 48.

La clinique médicale 'Les Etoiles' est située à la rive gauche dans le quartier Medina-Koura de la commune II du district de BAMAKO. A l'est nous avons la Station YARA OIL, à l'Ouest le CHU Gabriel TOURE, au Nord la mosquée Fila-Missiri de Medina-Koura et au Sud la RN27. Rue 11 Porte N° 80.

➤ **Les locaux**

La clinique médicale 'Marie-Curie'

Il est de trois niveaux et comprend :

➤ **Au rez-de-chaussée.**

Accueil -SAU-Salle de Consultation1 - Salle de garde des Infirmiers – Salle de radiographie – Salle de scanner – Salle de mammographie – Salle d'échographie – Bureau administratif - Toilette Visiteurs et toilette femme.

➤ **Premier étage**

Bureau du major - Laboratoire - Bloc opératoire – Salle d'accouchement – Salle de Consultation 2 – Salle de consultation 3 -Salle de consultation 4 – Pharmacie – Salle de fibroscopie – Salle d'hospitalisation 1- Salle d'hospitalisation 2 - Salle d'hospitalisation 3- Salle de Soins.

➤ **Deuxième étage.**

Salle de Conférence - Salle de consultation 5 - Unité de Dialyse - Salle de garde des médecins -Salle d'hospitalisation 4 - Salle d'hospitalisation 5 - Salle d'hospitalisation 6 - Direction et toilette homme.

➤ **Le toit comporte :**

Le hangar, la salle de réfectoire, la mosquée et la chambre du gardien.

➤ **L'équipement :** Il est composé :

D'un appareil de scanner de type Optima général électrique (GE) Optima de 16 barrettes.



Figure 18 : Photo de l'appareil scanner de marque Optima et de type (General Electric 16 barrette) de la Clinique Médicale 'Marie-Curie'.

Deux appareils de radiographie os-poumon dont l'un manuel et l'autre table télécommandée, de marque GE de type Prestilix 1600x, la console de type Project.

Un appareil de mammographie de marque Scénographe DMR

Un poste de traitement d'images avec un numériseur

Une imprimante de marque Laser jet pro 402M.

Deux appareils échographiques équipés chacun de trois sondes (linéaire, convexe et endovaginale) ; le Voluson E8 et le Vivid 7 avec servant pour la permanence du jour et pour la garde avec doppler pour l'étude des vaisseaux.

Un appareil du service de gastrologie (de fibroscopie, endoscopie, Ano rectoscopie, colonoscopie) de marque Olympus.

Appareil paire Electrocardiogramme, Electromyogrammes et Electroencéphalogramme (ECG, EMG et EEG).

➤ **La clinique médicale 'les étoiles'**

Un appareil d'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) de 0,35 Tesla de marque Hitachi.



Figure 19 : Photos d'IRM de marque "Hitachi" de la clinique médicale " Les Etoiles"



Figure 20 : Photos du scanner Général électrique GE de type Bright Speed de la Clinique Medicale " les étoilés"

Deux appareils de scanner général électrique (GE) 16 barrettes de marque Bright Speed.
Deux appareils de radiographie os avec une table télécommandé, de type Prestilix 1600x, la console de type Project.
Un appareil de mammographie de marque Hologic.
Un poste de traitement d'images avec numériseur.
Une imprimante fonctionnelle de marque laser jet Pro M402.M

Deux appareils d'échographiques (Voluson 730) de marque GE équipé chacun de trois sondes (linéaire, convexe et endovaginale).

II.3 Les activités au service d'imagerie

L'accueil :

Les matins les patients sont accueillis dans la salle d'attente après leur enregistrement à l'accueil. Sur appel les patients sont admis par ordre d'arrivée dans les salles d'examen. Cependant les urgences et les personnes âgées sont prioritaires.

➤ **Les examens de radiographie standards :**

Le service d'imagerie médicale effectue tous les examens radiographiques des os, de l'abdomen et du thorax.

➤ **Les examens spécialisés :**

Ce sont essentiellement : l'urographie intraveineuse (U.I.V.), l'Hystérosalpingographie (H.S.G.), l'urétéro-cystographie-rétrograde (U.C.R.), le Lavement baryté (L.B.), le Transit-oesogastro-duodéal (T.O.G.D.). Ils sont réalisés sur rendez-vous après une préparation du malade.

➤ **Les examens d'échographie :**

Ce sont les échographies abdominales, pelviennes, obstétricales ; urinaires, thyroïdiennes, mammaires, doppler et des parties molles.

➤ **Les examens de scanner :**

Il s'agit essentiellement des examens sans injection de produit de contraste et après injection du produit de contraste (en intra-thécale ou en intraveineuse).

II.4 Le type et la période d'étude.

Il s'agissait d'une étude prospective à visée descriptive, avec collecte prospective, qui s'est déroulée sur une période de 18 mois (Février 2022 à Août 2023).

II.5 La population d'étude

L'étude a concerné les patients de tout âge et de tout sexe adressés aux services d'imagerie pour TDM cranio-encéphalique.

II.6 L'échantillonnage

➤ **Les critères d'inclusion**

Ont été inclus dans notre étude tout patient victime d'un traumatisme cranio-encéphalique, de tout âge, et de sexe différent ayant des résultats pathologiques réalisés dans les services d'imageries médicales pendant la période de l'étude.

➤ **Les critères de non inclusion**

N'ont pas été inclus dans l'étude les examens ne répondant pas aux critères d'inclusion (TDM cérébrale non traumatique).

➤ **La collecte des données**

Les données ont été collectées sur une fiche d'enquête individuelle préétablie à partir des demandes d'examen.

➤ **La saisie et l'analyse des données**

Les données ont été saisies avec le logiciel Microsoft Word 2016 et analysées par les logiciels SPSS version 25 et Excel 2016.

➤ **Les paramètres**

Les paramètres étudiés étaient les données sociodémographiques et les aspects scannographiques des lésions cranio-encéphaliques.

Résultats

III. Résultats :

Données générales :

Durant notre période d'étude, nous avons enregistré 818 patients adressés pour traumatisme cranio-encéphaliques sur un total de 2752 scanners cérébrales avec une prévalence 29,65% parmi lesquels nous avons collecté 500 cas de patients ayant des résultats scannographiques pathologiques soit une prévalence de 61,12%.

Tableau IV : Répartition des patients en fonction de la tranche d'âge.

Tranche d'âge(ans)	Effectif	%
≤5	76	15,2
6-14	109	21,8
15-24	123	24,6
26-34	89	17,8
35-44	44	8,8
45-54	29	5,8
≥55	30	6,0
Total	500	100,0

La tranche d'âge de 15-24 ans représentait 24,6% des cas avec une moyenne de 32,5 ans et des extrêmes de 03 mois à 85 ans.

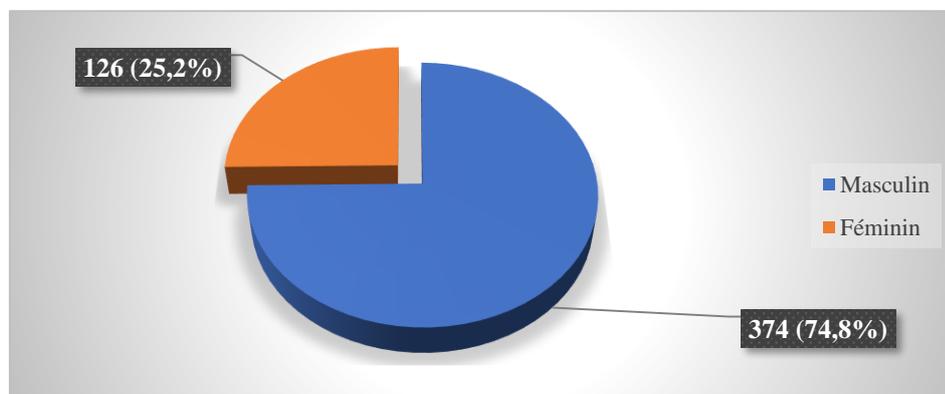


Figure 21 : Répartition des patients selon le sexe.

Le sexe masculin représentait 374 cas soit 74,8% et un sex-ratio de 2,97.

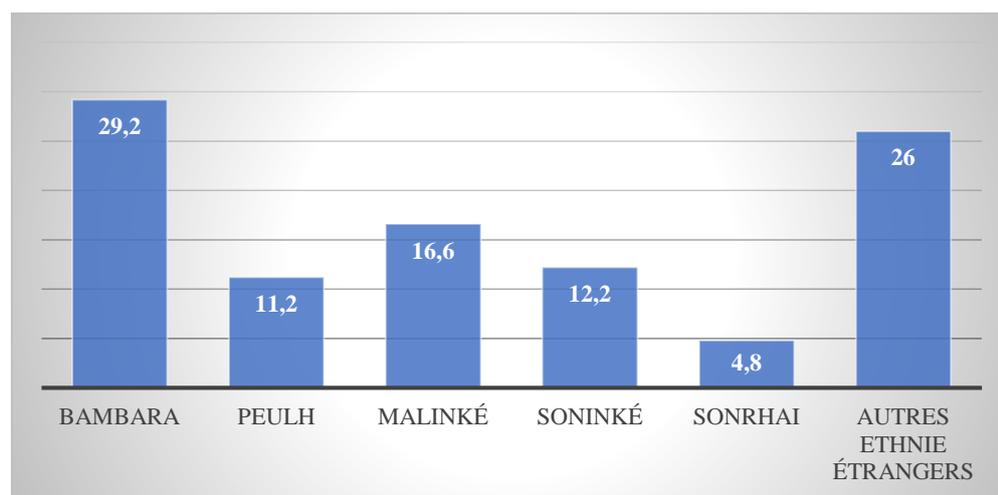


Figure 22 : Répartition des patients selon l'ethnie.

L'ethnie bambara étaient la plus dominante avec un effectif de 146 cas soit 29,2%.

Tableau V : Répartition des patients selon la profession.

Profession	Effectif	%
Elève/Étudiant	101	20,2
Commerçant	26	5,2
Ouvrier/Artisan	182	36,4
Nourrisson/Enfant	124	24,8
Fonctionnaire	11	2,2
Ménagère	29	5,8
Retraité	27	5,4
Total	500	100,0

Les ouvriers/artisans représentaient la majorité de nos patients avec 182 cas soit 36,4%.

Tableau VI : Répartition des patients selon la période de deux mois.

Mois	Effectif	%
Janvier-Février 2022	27	5,4
Mars-Avril 2022	26	5,2
Mai-Juin 2022	67	13,4
Juillet-Août 2022	98	19,6
Sept-Oct 2022	43	8,6
Nov-Déc 2022	98	19,6
Janvier-Février 2023	31	6,2
Mars-Avril 2023	64	12,8
Mai-Juin 2023	46	9,2
Total	500	100,0

Le pic des recrutements des cas de traumatisme crânien a été enregistré en juillet-août et Novembre-décembre de l'année 2022 avec 98 cas chacun soit 19,6%.

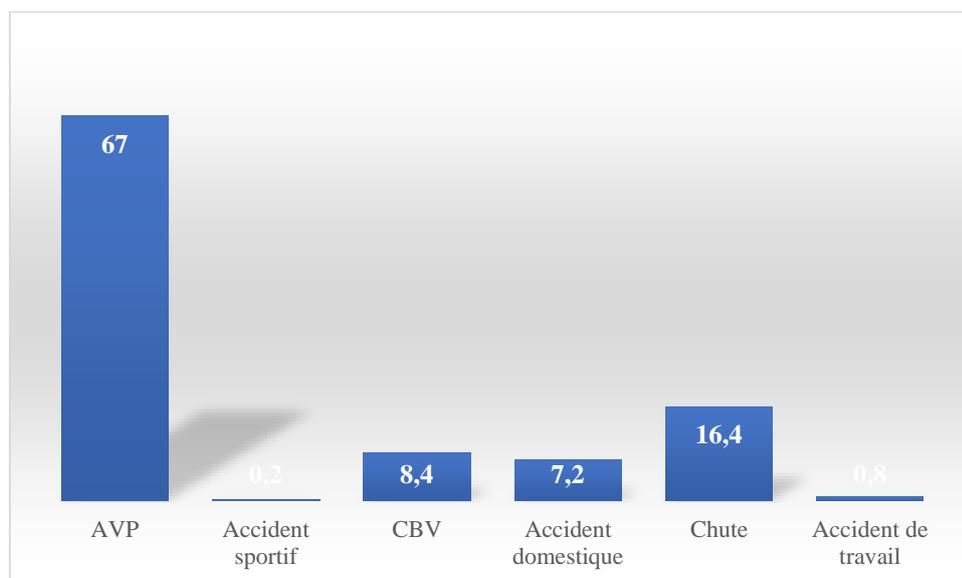


Figure 23 : Répartition des patients selon les étiologies.

Trois cent trente-cinq (335) cas de traumatisme cranio-encéphalique étaient dus aux AVP.

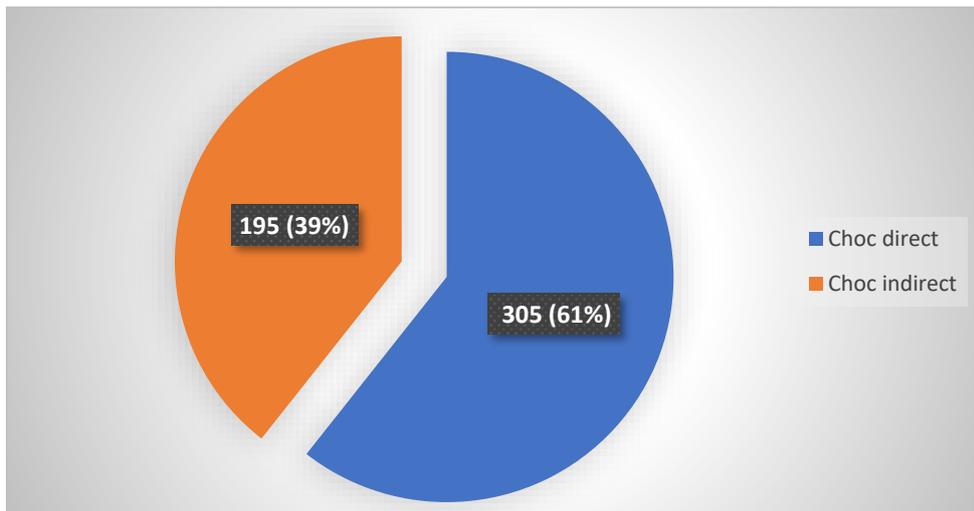


Figure 24 : Répartition selon les mécanismes.

Le choc direct représentait 305 cas soit 61%.

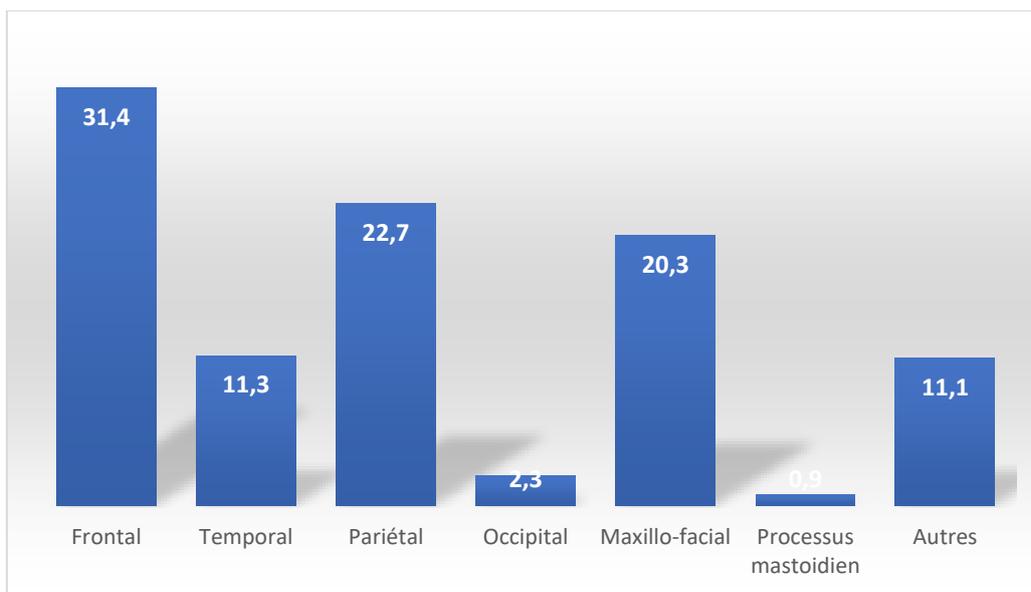


Figure 25 : Répartition selon le siège de l'impact.

Dans 157 cas (31,4%) le point d'impact siégeait majoritairement au niveau de la région frontale.

Tableau VII : Répartition des patients selon les symptômes.

Symptômes	Fréquence	%
Céphalée	155	31,0
Vomissement	4	0,8
Perte de connaissance initiale	220	44,0
Convulsion	7	1,4
Épistaxis	23	4,6
Otorragie	4	0,8
Signe associé	40	8,0
Total	453	90,6

La perte de connaissance initiale était la symptomatologie la plus fréquente avec 220 des cas soit 44% de cas.

Tableau VIII : Répartition des patients selon le score de Glasgow

Score	Effectif	%
≤8	17	3,4
8-12	179	35,8
13-15	304	60,8
Total	500	100,0

304 cas soit 60,8 % de nos patients ne présentaient pas de déficit neurologique avec un score de Glasgow compris dans l'intervalle 13-15.

Tableau IX : Répartition des patients selon les lésions élémentaires.

Lésions élémentaires	Effectif	%
Lésions cutanées	230	69,1
Scalp	82	24,6
Plaie	21	6,3
Total	333	100

Les lésions cutanées représentaient 230 de cas soit 69,1%.

Tableau X : Répartition des patients selon les types de fracture.

Type fracture	Fréquence	Pourcentage
Simple	254	50,8
Embarrure	97	19,4
Fracture complexes	2	0,4
Total	353	70,6

Cinquante virgule huit pour cent (50,8%) des cas représentaient les types de fractures simples.

Tableau XI : Répartition des patients selon le siège de la fracture.

Siège	Effectif	%
Frontale	117	23,4
Temporale	36	7,2
Pariétale	66	13,2
Occipitale	11	2,2
Fronto-pariétale	56	11,2
Fronto-temporale	25	5,0
Temporo-pariétale	26	5,2
Autres	18	3,6
Total	355	71%

***Autres** : Fronto-pariéto-occipitale, sinus, processus styloïde, mandibule.

Vingt-trois virgule quatre pour cent (23,4%) des cas de fracture siégeaient dans la région frontale.

Tableau XII : Répartition des patients selon les types de lésions péri-cérébrales.

Types de lésions	Effectif	%
HED	133	30,9%
HSD	114	26,5%
Hémorragie méningée	59	13,7%
Pneumocephalie	124	28,8%
Total	430	100

L'HED représentait 30,9% des cas.

Tableau XIII : Répartition des patients selon le siège des lésions péri-cérébrales

Siège	HED (%)	HSD (%)	Hémorragie (%)
Frontal	29(19,2)	12(10,5)	11(18,9)
Temporal	8(5,3)	12(10,5)	15(25,8)
Pariétal	27(17,8)	21(18,4)	6(10,3)
Occipital	6(3,9)	3(2,6)	0
Fronto -pariétal	25(16,5)	30(26,3)	0
Fronto -temporal	14(9,2)	13(11,4)	0
Temporo-pariétal	16(10,5)	18(15,7)	0
Occipito-pariétal	8(5,3)	0	0
Faux du cerveau, tente du cervelet et inter hermies	0	0	22(37,9)
Autres	18(11,9)	5(4,3)	4(6,8)
Total	151(100,0)	114(100,0)	58(100,0)

***Autres** : Fronto-pariéto-occipital, Fronto-pariéto-temporal, sinus, orbitaire, les citernes de la base, la faux du cerveau.

Les lésions péri-cérébrales siègent plus dans la région frontale et fronto-pariétal avec respectivement 29 cas d'hématome extra soit 19,2% et 30 de cas d'hématome sous dural soit 26,3%.

Tableau XIV : Répartition selon l'épaisseur de l'hématome extra-dural

Epaisseur	Fréquence	Pourcentage
<5 mm	10	2,0
5-10 mm	96	19,2
10-15 mm	12	2,4
15-20 mm	7	1,4
20-25mm	7	1,4
25-30mm	1	0,2
Total	133	26,6

L'épaisseur de l'hématome extra-dural mesurant 5 à 10 mm était le plus fréquent avec 96 des cas soit 19,2%.

Tableau XV : Répartition des patients selon le type de l'hématome sous-dural

Sous dural	Effectif	%
Aigu	85	17,0
Subaigu	21	4,2
Chronique	8	1,6
Total	114	22,8

Parmi les hématomes sous-duraux le type aigu représentait 85 cas soit 17%.

Tableau XVI : Répartition des patients selon l'épaisseur de l'hématome sous-dural

Taille	Effectif	%
<5 mm	21	4,2
5-10 mm	76	15,2
10-15 mm	6	1,2
15-20 mm	5	1,0
20-25 mm	1	0,2
25-30 mm	3	0,6
Total	112	22,4

L'épaisseur de l'hématome sous-dural mesurant 5 à 10 mm était le plus fréquent avec 76 cas soit 15,2%

Tableau XVII : Répartition des patients selon les lésions intra-parenchymateuses.

Lésions intra parenchymateuses	Effectif	%
Contusion hémorragique	59	21,9
Contusion oedémato-hémorragique	129	47,95
Œdème cérébral	9	0,4
Lésions axonales	35	13,0
Hématome corticale	3	1,1
Hémorragie intra-ventriculaire	2	0,7
Engagement	35	13
Total	269	98,05

Les contusions œdémateuses hémorragiques représentaient 129 cas soit 47,95 % parmi les lésions intra-parenchymateuse.

Tableau XVIII : Répartition selon le siège Contusion œdémateuse hémorragique.

Siège de contusion hémorragique	Effectif	%
Frontale	40	8,0
Temporale	26	5,2
Pariétale	37	7,4
Occipitale	2	0,4
Autres	25	5,0
Total	130	26

*Autres : fronto-pariétale, pariéto-occipitale, pariéto-temporale.

Les contusions œdémateuses hémorragiques siégeaient le plus souvent dans la région frontale avec 40 cas soit 8,0%.

Tableau XIX : Répartition des patients selon les types d'engagement le plus fréquent.

Engagement	Effectif	%
Sous-falcoriel	16	45,7
Temporal	11	31,4
Déviations de la ligne médian	8	22,9
Total	35	100,0

L'engagement sous falcoriel représentait 16 cas soit 45,7%.

Tableau XX : Répartition des patients selon les fractures du massif facial.

Siège de la fracture	Effectif	%
Sinus-Frontale	26	5,2
Sinus-Maxillaires	28	5,6
Sinus-Sphénoïdal	4	0,8
Orbitaire	44	8,8
Os propre du nez	17	3,4
Rocher	11	2,2
Autres	133	26,6
Total	263	52,6

***Autres** : Fracture de l'arcade zygomatique, de la branche mandibulaire, des fractures de la face associée.

La fracture du plancher de l'orbite représentait 8,8 % des cas parmi les lésions du massif-facial .

Tableau XXI : Répartition des patients selon la lésion associée à la fracture du massif facial.

Lésions	Effectif	%
Hémosinus	75	15,0
Hémo-orbite	26	5,2
Pneumo-orbite	9	1,8
Hémo et pneumo-orbite	40	8,0
Hémo-tympan	5	1,0
Pneumo-tympan	1	0,2
Autres	60	12,0
Total	216	43,2

***Autres** : comblement des rochers et comblement hémosinus-orbito-rochers.

L'hémosinus représentait 75 cas soit 15% parmi les lésions associées à la fracture des autres sinus, du cadre orbitaire et les rochers.

Tableau XXII : Répartition des patients selon la lésion cervicale

Lésion cervicale	Effectif	%
Luxation	1	0,2
Fracture	4	0,8
Total	5	01

La fracture cervicale était la plus fréquente des lésions cervicales avec 05 des cas soit 01.

Tableau XXIII : Répartition des patients selon les étiologies en fonction du sexe.

Etiologie	M	F	Total
AVP	265 (79,1)	70(20,9)	335 (100)
Accident sportif	0(0,0)	1(100)	1(100)
CBV	33(78,6)	9(21,4)	42(100)
Accident domestique	27(75)	9(25)	36(100)
Chute	45(54,9)	37(45,1)	82(100)
Accident de travail	4(100)	0(0,0)	4(100)
Total	374(74,8)	126(25,2)	500(100)

p=0,000

Le sexe masculin représentait 79,1% des cas de victimes d'AVP avec 265 cas (p=0,000).

Tableau XXIV : Répartition des symptômes selon le sexe.

Symptômes	M	F	Total
Céphalée	112(72,3)	43(27,7)	155(100)
Vomissement	1(25)	3(75)	4(100)
Perte de connaissance	174(79,1)	46(20,9)	220(100)
Convulsion	3(42,9)	5(57,1)	7(100)
Epistaxis	19(82,6)	4(17,4)	23(100)
Otorragie	4(100)	0(0)	4(100)
Signe associé	30(75)	10(25)	40(100)
Total	343	111	453(100)

p=0,027

Le sexe masculin était retrouvé dans 79,1% des cas de perte de connaissance avec p=0,027.

Iconographies

IV. Iconographies

IV.1 Lésions extra-parenchymateuses :

IV.1.1 L'hématome extradural :



Figure 26 : TDM d'un patient de sexe masculin ,32 ans en coupe axiale et en fenêtre parenchymateuse objectivant une hyperdensité homogène biconcave avec un effet de masse sur le parenchyme en rapport avec un HED frontal droit de 33 mm de diamètre (réalisé à la clinique les étoiles).

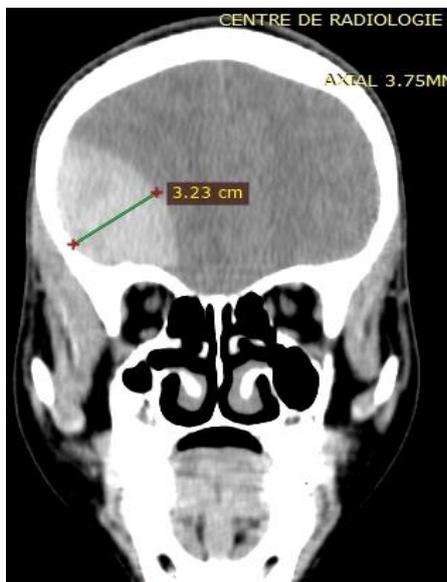


Figure 27 : TDM d'un patient de sexe masculin, 32 ans en coupe coronale et en fenêtre parenchymateuse objectivant une hyperdensité homogène biconcave frontale en rapport avec un HED frontal droit de 32 mm de diamètre.

IV.1.2 L'hématome sous-dural :

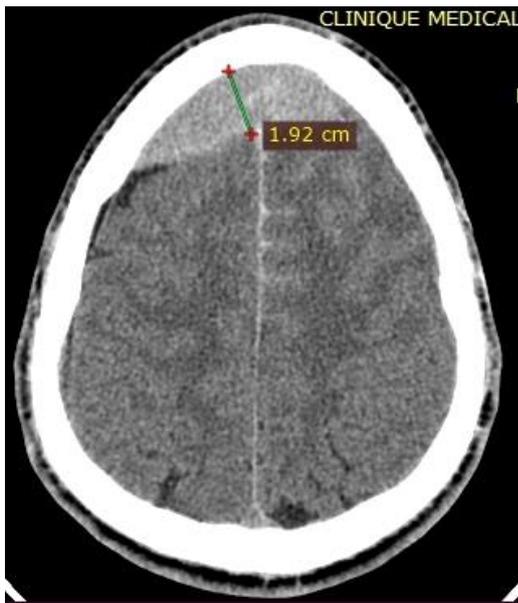


Figure 28 : TDM d'un patient de sexe masculin ,16 ans en coupe axiale fenêtre parenchymateuse objectivant une hyperdensité homogène en forme de croissant en rapport avec un HSD aigu frontal médiane droit de 19 mm de diamètre (réalisé à la clinique Marie-Curie).



Figure 29 : TDM d'un patient de sexe masculin ,16 ans en coupe coronale fenêtre parenchymateuse objectivant une hyperdensité homogène en forme de croissant en rapport avec un HSD aigu frontal médian droit de 19 mm de diamètre (réalisé à la clinique Marie-Curie).



Figure 30 : TDM d'un patient de 67 ans en coupe axiale et en fenêtre parenchymateuse objectivant une densité hétérogène hémisphérique droite de 23 mm en rapport avec un HSD subaigu avec un engagement sous falcoriel de 10 mm (réalisé à clinique Marie-Curie).

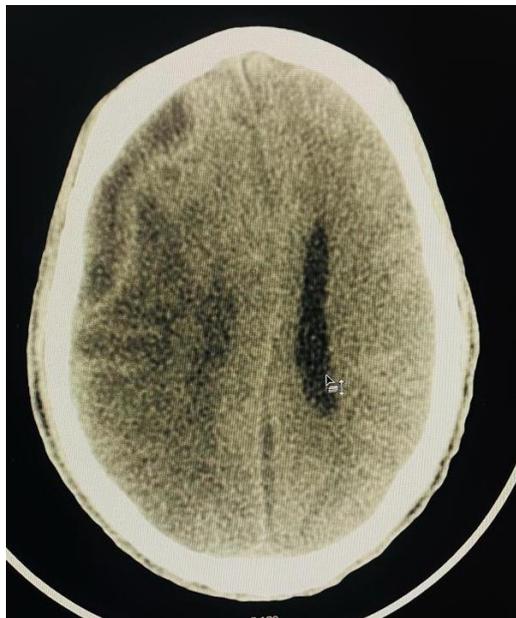


Figure 31 : TDM d'un patient de 28 ans en coupe axiale et en fenêtre parenchymateuse objectivant une hypodensité fronto-pariétale droite en rapport avec un HSD chronique avec un engagement falcoriel (Réalisé à la clinique les Etoiles).

IV.1.3 L'hémorragie méningée :

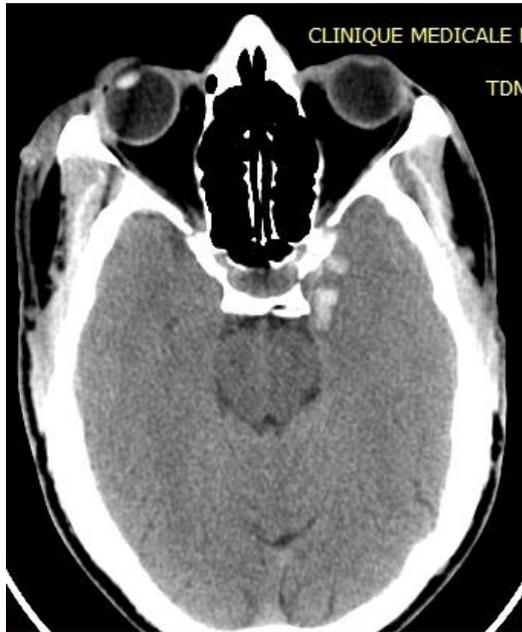


Figure 32 : TDM d'un patient de sexe masculin, 45 ans en coupe axiale et en fenêtre parenchymateuse objectivant une hyperdensité spontanée en rapport avec hémorragie interprédoncule gauche et au niveau de la faux du cerveau (réalisé à la clinique Marie-Curie).

IV.1.4 L'hémorragie intra-ventriculaire :

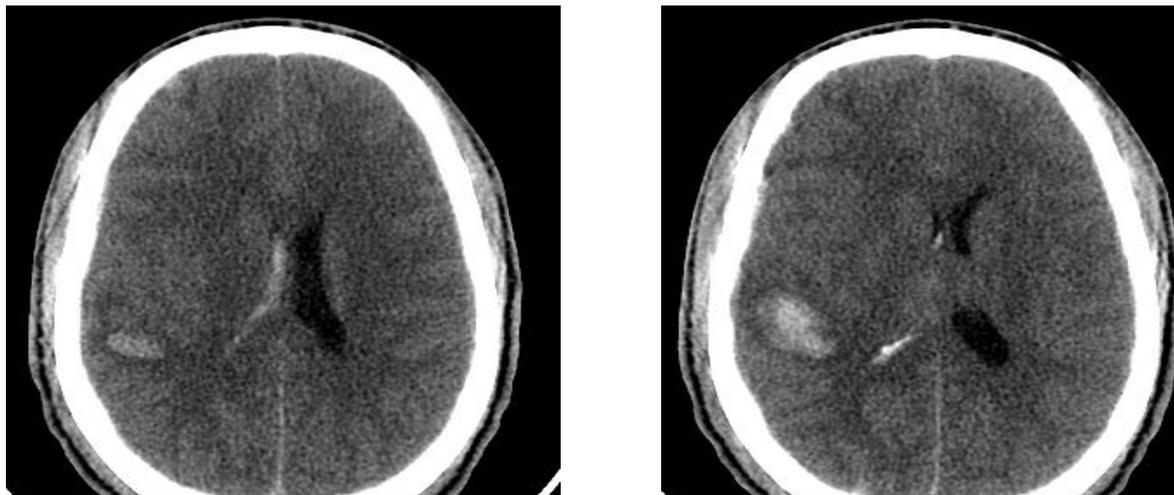


Figure 33 : TDM d'un patient de sexe masculin, 39 ans en coupe axiale et fenêtre parenchymateuse objectivant une contusion œdémateuse hémorragique pariétale droite avec hémorragie intra-ventriculaire (réalisé à la clinique Marie-Curie).

IV.1.5 La pneumoencéphalie :



Figure 34 : TDM d'un patient de sexe masculin, 17 ans en coupe axiale et en fenêtre parenchymateuse objectivant une pneumoencéphalie frontale avec HSD fronto-pariétotemporale gauche.

IV.2 Lésions intra parenchymateuses primaires :

IV.2.1 L'œdème cérébral :

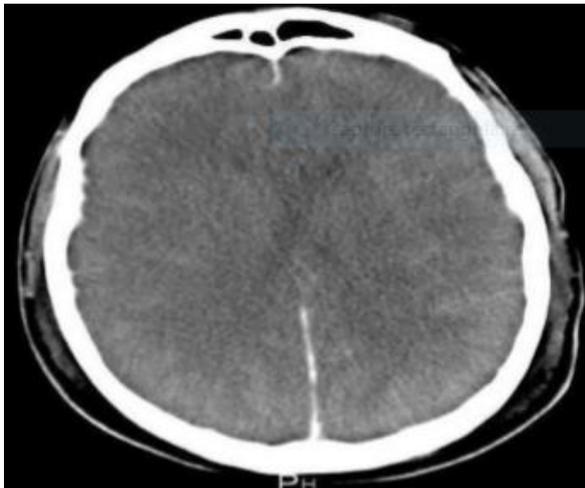


Figure 35 : TDM d'un patient en coupe axiale et en fenêtre parenchymateuse objectivant une hypodensité diffuse avec effacements des ventricules latéraux et des sillons cérébraux (Réalisé à clinique les Etoiles).

IV.2.2 Les contusions hémorragiques :



Figure 36 : TDM d'un patient de 35 ans en coupe axiale et en fenêtre parenchymateuse objectivant une contusion œdémateuse hémorragique pariétale droite avec hémorragie méningée frontale homolatérale (réalisé à la clinique Marie-Curie).

IV.3 Lésions intra parenchymateuses secondaires :

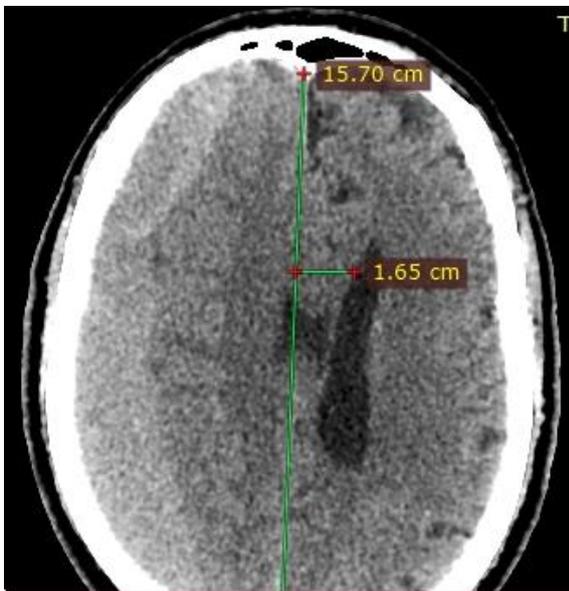


Figure 37 : TDM d'un patient 67 ans en coupe axiale en fenêtre parenchymateuse objectivant un HSD hémisphérique droit responsable d'un engagement sous falcoriel gauche de 16 mm (réalisé à la clinique Marie-Curie).

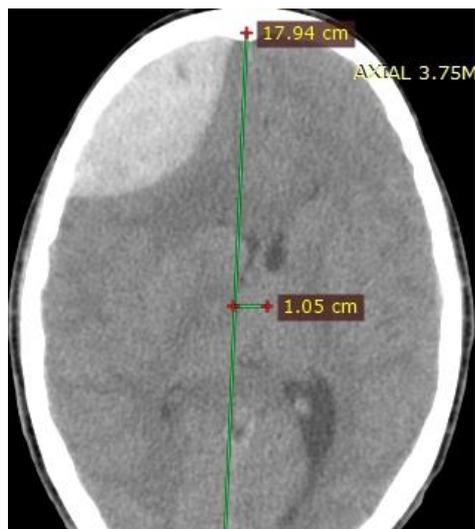


Figure 38 : TDM d'un patient de 21 ans en coupe axiale et en fenêtre parenchymateuse objectivant un HED fronto-pariétal droit responsable d'un engagement temporal gauche de 10 mm (réalisé à la clinique Marie-Curie).

IV.4 Les lésions osseuses :



Figure 39 : TDM cranio-encéphalique en 3D d'une patiente de 05 ans objectivant une fracture disjonction pariéto-temporale droite (réalisé à la clinique Médicale Marie-Curie).

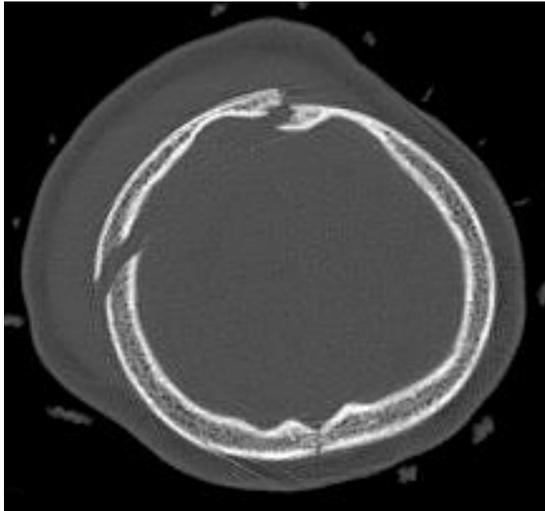


Figure 40 : TDM d'un patient 07 ans en coupe axiale et en fenêtre parenchymateuse objectivant une fracture disjonction pariéto-temporale droite avec épaissement des parties molles péri-lésionnelles (réalisé à clinique médicale Marie-Curie).

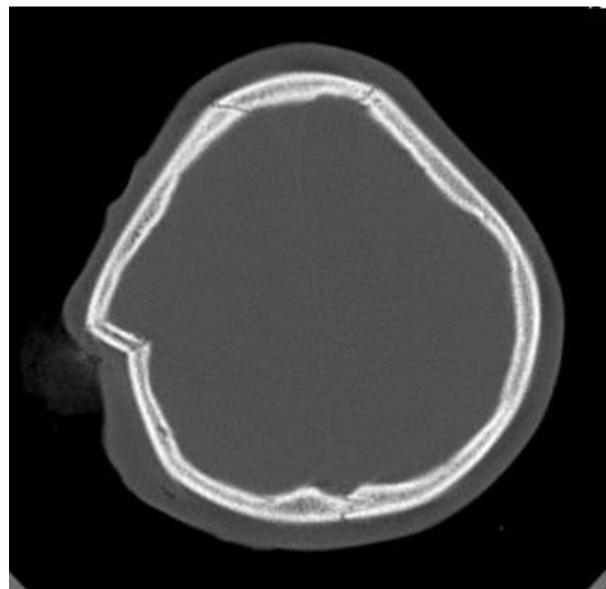
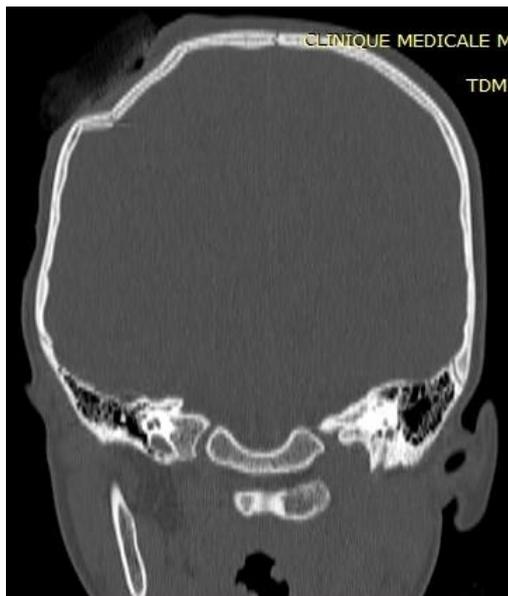


Figure 41 : TDM d'un nourrisson de 03 mois en coupe axiale et coronale en fenêtre osseuse objectivant une fracture enfoncement(embarrure) pariétale droite avec perte de substance (réalisé à la clinique médicale Marie-Curie).

IV.5 Les fractures du massif facial :

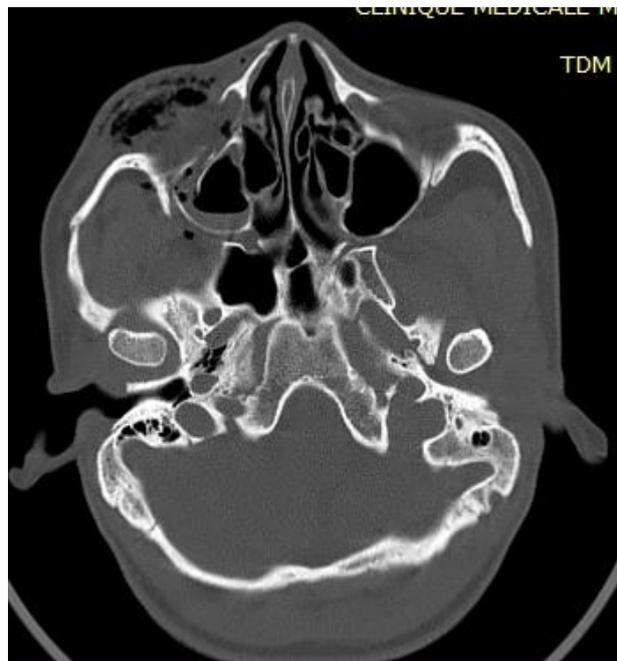


Figure 42 : Cliché TDM d'une patiente de sexe féminin ,27 ans en coupe axiale et en fenêtre osseuse centrée sur le massif facial objectivant des fractures de l'arcade zygomatique droite, du plancher de l'orbite avec pneumo-hémo-orbite droit associé à la fracture du sinus maxillaire droit et hémosinus (réalisé à la clinique médicale Marie-Curie).

Commentaires et discussions

V. Commentaires et discussions :

Plan socio-démographique :

Fréquence :

Notre étude s'est déroulée dans une période de 18 mois allant de février 2022 à août 2023, pendant laquelle nous avons collectées 500 cas soit 61,2% de patient ayant des pathologies crano-encéphaliques sur un total de 816 examens TDM crano-encéphalique. Le taux de notre étude est largement supérieur à ceux des auteurs suivants : **Hissene et al** au Niger, de **Diarra. A** au CHME Luxembourg et **Onana et al** au Cameroun [47,39,48] qui avaient retrouvé respectivement 3,15%, 10,36% et 5,10%. Ceci pourrait s'expliquer probablement par la période de l'étude et d'une forte orientation des patients au sein de nos cliniques pour la qualité des résultats scanographiques.

Age :

La tranche d'âge de 14-25 ans représentait 24,6% suivi de celle de 6-14 ans (21,8%) et 25-35 ans (17,8%), dont la moyenne d'âge était inférieure ou égale à 25 ans avec des extrêmes allant de 03 mois et plus de 85 ans. En somme la population en dessous de 45 ans représentait un effectif de 133 cas. Notre taux est similaire à ceux des auteurs suivants : **Onana et al** au Cameroun, de **Diarra. A** au CHME Luxembourg et de **Dabo.M** à l'hôpital de Sikasso [48,39,41] avec respectivement 25,81%, 29,4% et 38,9% de cas. Les sujets jeunes étaient les plus concernés cela s'expliquerait probablement par le fait que cette tranche d'âge est la plus active et la plus nombreuse dans notre pays.

Sexe :

Le sexe masculin représentait 75% de cas avec un sex-ratio de 2,97 en faveur des hommes ; Nos résultats étaient supérieurs à celui de **Diarra. A** au CHME Luxembourg avec 70,3% de cas [39]. Cette prédominance masculine serait due en partie à l'activité physique des hommes et la manipulation fréquente d'engins à deux roues ou trois roues.

Ethnie :

Tous les patients collectés dans notre série d'étude provenaient de Bamako. Presque de toutes les communes, les Bambaras était la couche socio-professionnelle la plus touchée avec 29,2%, il s'agissait d'un biais de recrutement de l'échantillon lié au lieu d'étude.

Profession :

Les ouvriers et les artisans constituaient la couche socio-professionnelle la plus touchée avec 182 patients soit 36,4%. Ce résultat est supérieur à celui de **Dembélé BS [24]**. Cela pourrait s'expliquer par la période d'étude.

Période :

L'intervalle de juillet-août et Novembre-Décembre 2022 étaient les périodes dont nous avons retrouvés une fréquence élevée des traumatismes cranio-encéphalique avec chacun 98 cas soit 19,6%. Cette étude est comparable à celui de **Dabo.M** de l'hôpital de Sikasso en 2019 qui avait retrouvé respectivement 20% en Avril ; 19% en Mai et 14% Juin [41]. Cela peut être due probablement par la nature des différentes études.

Les circonstances :

Les accidents de la voie publique ont constitués la cause dominante des traumatismes cranio-encéphaliques avec 335 patients soit 67% de cas suivi des chutes avec 16,4% et des coups et blessure volontaire avec 8,4%. Ce taux est supérieur à celui de **Obame et al au Gabon** en 2019 avec 17 des cas soit 51,52 % [15]. Cela pourrait s'expliquer par le fait que le taux d'AVP entraîne une augmentation des TCE dans notre contexte et confirmé par certains auteurs [39 ;41].

Les mécanismes :

Le choc direct était le mécanisme le plus fréquent avec 61 %. Ce taux est inférieur à celui de **Diarra.A** au CHME Luxembourg [39] qui a retrouvé 87,6 % et de **Dabo.M** à l'hôpital de Sikasso avec 74% de cas [41]. Ceci pourrait s'expliquer probablement par le contact direct de la boîte crânienne vers un agent extérieur (solide).

Les symptômes :

La notion de perte de connaissance initiale a été observée chez 44% de cas ; ce résultat est inférieur à celui **Hissene et al** au Niger et de **Diarra.M** au CHME Luxembourg [39,47] qui ont retrouvé 81,36 % et 83,8 % cas. La perte de connaissance sur le lieu de l'accident et la profondeur du coma témoignent de la violence du choc et la vulnérabilité du cerveau aux agressions.

Plan scannographique :

Dans notre série d'étude 100% des patients ont réalisé un scanner cranio-encéphalique ; ce chiffre est largement supérieur à ceux des auteurs suivants : de **Diarra.M** au CHME Luxembourg [39] ; **Obame et al** au Gabon [15] ; et similaire à celui **Onana** et al au Cameroun [48] qui ont trouvé respectivement 57,4% , 2,75% et 100%. Ce taux pourrait

s'expliquer par l'état du choc, ainsi que de la performance de nos services d'imagerie médicale.

Les lésions osseuses :

La réalisation de l'examen TDM a mis en évidence des fractures chez 353 patients soit 70,6% de cas. L'analyse des différents types de fracture a permis de montrer dans notre série une prédominance des fractures simples qui représentaient 50,8% de cas ; suivi des embarrures avec 19,4%. Ce résultat est supérieur à celui de **Diarra.A** au CHME Luxembourg Bamako [39] et inférieur à celui de **Dabo.M** de l'hôpital de Sikasso [41] qui ont retrouvé respectivement 29,4% et 72,5% de fracture simple avec 8,2% et 20,3% de cas d'embarrure. Cela pourrait s'expliquer par le lieu et la période d'étude associé à une orientation fréquente des patients traumatisés au sein de notre service.

Les lésions péri-cérébrales :

Parmi les lésions retrouvées l'hématome extra-dural était la plus fréquente avec 46,7 % de cas, suivi de l'hématome sous-dural avec 35,3 % de cas, ainsi que des hémorragies méningées avec 17,9 de cas. Ce résultat est conforme aux données de la littérature scientifique tel que [15 ; 39 ; 41]. Cette prédominance pourrait s'expliquée par l'accessibilité de la TDM cranio-encéphalique au sein de nos services d'imagerie.

Les lésions intra-parenchymateuses :

La contusion oédemato-hémorragique était la plus fréquente des lésions intra-parenchymateuse avec 47,95% de cas, suivi de la contusion hémorragique avec 21,9% et des lésions axonales avec 13% de cas. Ce résultat est supérieur à ceux des auteurs suivants [39,41]. L'engagement étant un facteur de gravité qui met en jeu le pronostic vital du patient, nous avons remarqué que les différents types des lésions intra-parenchymateuses sont probablement dû au degré de gravité du traumatisme crânien.

Les lésions associées :

Dans les lésions associées nous avons retrouvé une prédominance des fractures du massif-faciale avec 52,2 % dont l'atteinte orbitaire représentait 8,8% de cas suivi des fractures cervicales avec 1% de cas. Ce résultat est supérieur à celui de **Diarra.A** au CHME Luxembourg de Bamako qui a retrouvé 0,3% de cas d'atteinte du massif-facial [39]. Cela pourrait s'expliquer par la différence de la nature de l'étude.

Conclusion et recommandations

Conclusion :

Les aspects scannographiques des pathologies traumatiques cérébrales constituent une urgence médico-chirurgicale dans notre service d'imagerie médicale (clinique médicale 'Marie-curie et Les étoiles'). Ils sont principalement dus aux accidents de la voie publique et touchent plus les adultes jeunes de sexe masculin. La tomодensitométrie reste l'examen de première intention qui met en évidence des lésions parenchymateuses et osseuses. Malgré que certains TDM cérébrales normales ont été retrouvées, les hématomes extra-duraux et les contusions œdémato-hémorragiques, ainsi que les fractures simples étaient les lésions les plus fréquentes au scanner, à cela s'ajoutait des lésions associées marquées par les atteintes du massif-facial et des lésions du rachis cervical.

Recommandations :

Les résultats de notre étude nous ont conduit dans une perspective d'élaboration des stratégies meilleures pour une prise en charge adéquate des pathologies traumatiques cérébrales ; De ce fait nous formulons les recommandations suivantes :

Aux praticiens :

- Demander systématiquement une TDM cérébrale devant un traumatisme crânien dans la prise en charge diagnostique du traumatisme cranio-encéphalique ;

A la clinique médicale "Marie-Curie"

- Mettre au niveau du service d'imagerie un réanimateur pour la sédation en cas des crises (tel que les crises tonico-cloniques).
- Eviter le prolongement de la permanence de l'équipe de garde descendante.

Références

Références :

1. **Atzema C, Mower WR, Hoffman JR, Holmes JF, Killian AJ, Wolfson AB.** Prevalence and prognosis of traumatic intraventricular hemorrhage in patients with blunt head trauma. *J Trauma*, 2006 ; 60 : 10.10 – 1017
2. **Bahloul M, Chelly H, Hmida MB, Hamida CB, Ksibi H, Kallel H et al.** Prognosis of traumatic head injury in south Tunisia : A multivariate analysis of 437 cases. *J Trauma*, 2004 ; 57 : 255 – 261.
3. **Jeannert O.** Rôle du médecin dans la prévention des accidents chez l'enfant au Canada. Thèse Med. N 5, 1980 ; P 1423 – 7 Université, Québec Canada.
- 4- **Spence Et Masson 1983 :43-47.** ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE une approche intégrée(livre).
- 5-**Rambeau M. Crevetton, Rollany, Morcetin ; Duveaufferier R. Et Treguier C.** Sémiologie du crâne et de l'encéphale du nouveau-né et de l'enfant en scanner et IRM. Aspect normaux et pièges. Encyclopédie Med.chir. Radiodiagnostic-neurologie. Appareil loc31-620A-10 ;1998
6. **O.M.S et banque mondiale.** Bilan Mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation. Genève 2004.
7. **Masson, F.** Épidémiologie des traumatismes crâniens graves. *Ann. Fr. Anesth. Réanimation* 19, 261–269 (2000).
8. **Tazarourte, K., Bensalah, N., Rebillard, L. & Vigué, B.** Epidémiologie des traumatismes crâniens. Parag 2, Published en 2009.
9. **Organisation mondiale de la santé (OMS)** "Principaux repère sur les accidents de la route". <https://www.Wikipédia.com> consulté le 05 juillet 2014.
10. **Santé Publique France /** Épidémiologie des traumatismes crâniens en France et dans les pays occidentaux. Synthèse bibliographique, (avril2016) p. 34.
11. **Gordon mao,MD,Johns Hopkins School of medecine ,** Traumatismes crâniens verifié/révisé en mars 2023.
12. **E.bfk Odimba.** Aspects particuliers des traumatismes dans les pays peu nantis d'Afrique. Un vécu chirurgical de 20 ans. E-mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie 2007 ; 6 : 44-56.

- 13. Ekouele Mbaki H. B, Otiobanda G.F, Elombila M, et al.** Traumatismes crânio-encéphaliques de l'adulte : Aspects épidémiologiques et prise en charge au Centre Hospitalier Universitaire de Brazzaville (Congo). Rev. Afr. Anesth.Med. Urg. 2016 ; 21 (2) : 27-32.
- 14. Otiobanda Gf, Monkessa Cmme, Elombila M, et al.** Aspects épidémiologiques, cliniques et évolutifs des traumatisés graves admis en réanimation polyvalente du Centre Hospitalier Universitaire de Brazzaville, République du Congo. Médecine Intensive Réanimation 2020, 29 (3) : 173-182.
- 15. Richard Obame¹, Pascal Kristian Nzé Obiang², Cyprien Mba Mba³, Dhona Mboumba¹, Arthur Matsanga¹, Jean Félix Ngomas², Pierre Nzoghe Nguema¹, Adrien Sima Zué².**Prise en charge initiale des traumatismes crâniens de l'adulte au service d'accueil des urgences d'un hôpital à vocation de trauma center" de Libreville Heath. Sci. Dis: Vol 20 (4) July – August 2019.
- 16. Mangane M, Almeimoune A, Diop Thierno M.** Traumatismes au Service d'Accueil des Urgences (SAU) du CHU Gabriel Touré de Bamako, RAMUR 2016 ; 21, (2) : 16 – 20
- 17. Ndiaye A, Camara S, Ndoye A, Dansokho A, Sow CM, Bassenne N.** Mortalité par accident de la voie publique au centre de traumatologie et d'orthopédie de Grand-Yoff (Dakar-Sénégal) : Bilan de deux ans à propos de 156 décès. Med. Trop (Mars) 1993 ; 53 : 487-91.
- 18. Ragueneau JL, Jarrigue B.** Épidémiologie : pronostic et devenir de 921 traumatisés crâniens graves. Agressologie 1998 ; 29 : 433-8.
- 19. Shackford SR, Mackersie RC, Holbrook TL et al :** The epidemiology of traumatic death. A population based analysis. Arch. Surg 1993 ; 128 : 571–5.
- 20-Cisse K.** Apport de la tomodensitométrie dans le diagnostic des traumatismes crânio encéphaliques dans le service de radiologie et de l'imagerie médicale du CHU Gabriel Touré à propos de 115 cas [thèse de médecine]. Université de Bamako ;2013, 18-41P.
- 21-Frank H. Netter.MD.** Atlas d'anatomie humaine,5^e édition 2011, P8.
- 22- Sidibé S, Diallo A, Toure M, Tchamko-Djeutcheu FR, Traore I.** Apport de la tomodensitométrie dans la prise en charge des traumatismes crânio-encéphaliques à Bamako. Article original. Mali.Médical : 2005 ;33p.

23. **Mlle. Traore youma.** Pronostic des traumatismes crâniens légers et modérés dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel Toure. Anatomie et Physiologie Une approche intégrée ; Spence et Masson,1983 ; 43 – 47 : 55 -65.
24. **M. Dembele. bakary s.** étude épidémiologique clinique et pronostique des hematomes sous duraux aigus au C.H.U gabriel toure netter f, carabinsnicois.fr/viewtopic.php, consulter le12-01-2022 ; plateforme.
25. **Konate Z.** Profil épidémio-clinique et tomodensitométrie des traumatismes cranio encéphaliques à L'Hôpital du Mali. Thèse Med Bamako FMOS : 2018, n°01-99p.
26. **A. Mohamed Assalaha.** Apport du doppler transcrânien chez les traumatismes crâniens au centre hospitalier universitaire CHU.GT.parag 2.P.21.2020-2021.
- 27.**Jean Philippe dillenseger.** Atlas d'anatomie générale et radiologique : Elsevier Masson 2019(livre).
28. **Bruceda, Alavi A, Bilaniuk L, Dolinskas C, Obrist W, Uzzeli B.** Pronostic des traumatismes crâniens légers et modérés dans le service de neurochirurgie du CHU Gabriel Toure2021.Traumatisme du crâne et du rachis. USTEM/ AUPELF, 1992.These Med, 89.M57. 28. ;54 : 170 – 178; 143 :2-20.
29. **Cohadon F.** Physiopathologie de la pression intracrânienne, physiopathologie générale des hypertensions intracrâniennes. Neurochirurg.1974 ;20 :489 – 520.
30. **Clifton G.L, Robertson C.S, Grossman R.G, Hodge S, Foltz R, Garza G.** The metabolic response to severe head injury. J Neurosurg, 1984 ; 60 :687-696.
- 31.**Sow AA.** Etude épidemio-clinique des accidents de la route dans le service de chirurgieorthopédique et traumatologique du C.H.U Gabriel Touré. Thèse Med 2005, M68; P78.Universitéde Bamako. Faculté de médecine de Bamako, Bamako/Mali.
- 32.**Dr. Dumousset,**medecin réanimateur hospitalier de Clermont-Ferrand ;Comas. Livre 2004,P09.
33. **Magadji JP, Touré O.** Aspects épidémio- cliniques et prise en charge des hémorragies intracrâniennes à l'hôpital Gabriel Touré de Bamako de Juin 2003 à Mai 2004. These Med FMPOS 2005, n° 29

- 34. Moeschler O, Boulard G, Ravussin P.** Concept d'agression cérébrale secondaire d'origine systémique. Annales française d'anesthésie et réanimation ; 1995 ; | , 14 :114121.
- 35. Kamran S. Anesthésie-réanimation chirurgicale.** Flammarion. Médecine–Sciences 2003 ;1488 pages(livre).
- 36- Gbane M.** Apport de la Tomodensitométrie dans les traumatismes crânio-encéphaliques. Thèse Med Abidjan 2001 ; 99-153p
- 37. Pertuis et B, Fohanno D.** Les traumatismes crânio-cérébraux. Rev Prat. 1971, 21(8) :1141- 1158p.
- 38. Fohanno D, Houtteville J P, Phillipon J L.** Contusion, attrition cérébrale, hématomes intracérébraux. Rev Prat. 1971, 21(8) : 1207-1223p.
- 39. Amadou Diarra.** Apport de la Tomodensitométrie dans la prise en charge des traumatismes cranio-encéphalique2019. P.41.
- 40. M. Bréhima Sangaré ;** Aspects épidémiologiques et cliniques des traumatismes cranio-encéphaliques chez l'enfant au service d'accueil des urgences du chu Gabriel Toure.
- 41. M. Dabo Moussa.** Apport de la tomodensitométrie dans le diagnostic de traumatisme cranio-encéphalique Dans le service de l'imagerie de l'hôpital de Sikasso ; 2019 ; P.31.
- 42. Payen JF, Fauvage B, Lavague P, Falcon D.** Traitement de l'œdème cérébral. Conférences d'actualisation 2001.p.651–676.
- 43. Lt Col SK Jha.** Cérébraledema an its management MAJAFI 2003 ;| 59 :326–331.
- 44. Cranshaw J, Hughes G, Clancy M.** Computerised tomography and acute traumatic head injury : time for change ? J AccidEmerg Med 1996, 13 : 805p.
- 45. Wallace SA, Bennett J, Perez-Avila CA, Gulian RW.** Head injuries in the accident and emergency department : are we using resources effectively. J AccidEmerg Med 1994, 11 : 25-31p.
- 46. El Ouardighi K.** Surveillance neurologique du traumatisé crânien à la phase aigüe : DTC/scanner cérébral systématique. Thesis.M291. 2015.

- 47. Hissene et al.** Aspects Cliniques et Scanographiques des Traumatismes Crânio-encéphaliques à l'Hôpital National de Niamey. Vol 23 (10) October 2022 pp 78-81.
- 48. Onana et al.** Aspects Tomodensitométriques des Traumatisés Crâniens à l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Douala. Vol 22 (12) December 2021 p 106-111.

ANNEXES

ANNEXE

Fiche signalétique

Nom : SIDIBE

Prénoms : Aboubacar

Email : boobasidibe51@gmail.com

Titre de la thèse : Aspects scannographiques des pathologies traumatiques cérébrales dans le service d'imagerie des cliniques médicales' 'Marie-Curie et LES Etoiles''.

Année de soutenance : 2023

Lieu de soutenance : Bamako (faculté de médecine et d'odonto-stomatologie/université des sciences, des techniques et des technologies de Bamako-Mali).

Pays de naissance : Gabon

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odonto- stomatologie.

Secteur d'intérêt : Imagerie Médicale.

Résumé :

Le traumatisme crano-encéphalique (TCE) est un problème majeur de santé publique qui entraîne une fréquence élevée de morbi-mortalité et occupe la 1^{ère} place de mortalité avant l'âge de 45 ans.

Il s'agissait d'une étude prospective à visée descriptive sur des compte-rendu des examens scannographiques, qui s'est déroulée sur une période de 19 mois (Février 2022-Août 2023). Nous avons collectés 500 cas de patients ayant des résultats scanographiques pathologiques soit une fréquence de 61,12% sur un total de 818 patients adressés pour traumatismes crano-encéphaliques . L'âge moyen des patients étaient de 32,5 ans avec des extrêmes de 03 mois à 85 ans. Il existait une prédominance masculine de 74,8% des cas avec un sex-ratio de 3,16. L'accident de la voie publique était la principale étiologie avec 67% des cas suivis des chutes avec 16,4%. Les principales lésions scannographiques retrouvées étaient respectivement les hématomes intracrâniens (hématome extradural et hématome sous dural dont 30,9% et 26,7%), les contusions œdémateuses hémorragiques avec 47,93% et les lésions osseuses (fracture simple et embarrure avec 50,8% et 19,4 des cas).

Le scanner permet d'établir un bilan lésionnel et de poser les indications chirurgicales urgentes.

Mots clés : Traumatisme crano-encéphalique, scanner, lésions extra-axiales, lésions intracrâniens, Marie-Curie et Etoiles.

Material Safety Data Sheet :

Name : SIDIBE

First name : Aboubacar

E-mail : boobasidibe51@gmail.Com

Year de defence : 2023

Native country : Gabon

Native country : Mali

Thesis title : Scanning aspect of traumatic brain pathologies in the medical imaging department of the''Marie-Curie et les Etoiles''medical clinics.

Defense location : Bamako (Faculty of Medicine and Odontostomatology/University of Sciences, Techniques and Technologies of Bamako-Mali).

Deposit local : Library of the faculty of medicine and Odontostomatology.

Sector of interest : Medical imaging

Summary :

Cranio-encephalic trauma is a major public health problem which causes a high frequency of morbidity and mortality and ranks first in mortality before the age of 45.

This was a prospective study with a descriptive aim on the reports of CT examinations, which took place over a period of 19 months (February2022-August 2023).

We collected 500 cases of patients with pathological CT results frequency of 61,12% out of a total of 818 patients referres for cranioencephalic Trauma.

The average age of the patients was 32,5 years with a range of 3 moths to 85 years. There was a male predominance of 74,8% cases with a sex ratio of 3,16.

Public road accidents were the main etiology with 67% of 16,7%. The main CT lesions found were respectively intracranial hematomas (extradural hematoma and subdural hematoma of which 30,9% and 26,7%) ;

Hemorrhagic edematous contusions with 47,93% and bone lesions (simple fracture and embarment with 50,8% and 19,4% of cases).

The scanner makes it possible to establish a lesion assessment and to establish urgent surgical indications.

Keywords : Cranio-encephalic trauma, To scan, Extra-axial lesions, Intracranial lesion, Marie-Curie et les Etoiles

Score total :/15

Diagnostic scannographique :

Résultat :

Q12 TDM normale : 1= Oui 2= Non

Q13. Lésions cutanées : 1= Oui 2= Non

Q14. Hématome du scalp : 1= Oui 2= Non

Q15. Pneumocéphalie : 1= Oui 2= Non

Q16. Plaie : 1= Oui 2= Non

Q17. Lésions osseuses :

- Fracture : 1= Oui 2= Non

- Le type : 1= simple 2= embarrure

- Le siège : 1 =frontal 2=temporal

3 = pariétal

4 = occipital 5= fronto-pariétal

6=Fronto-temporale 7= temporo-pariétale

8= temporo-occipitale 9= pariéto-occipitale

Nombre : (à préciser)

Q18 Lésion péri cérébrale :

- Hématome extradural : 1= Oui 2= Non

Siège : Taille :

- Hématome sou-dural : 1= aigu 2= subaigu 3= chronique

Siège : Taille :

Effet de masse : 1= avec 2= sans

- Hémorragie méningée : 1= Oui 2= Non

Siège :

- Lésion axonale diffuse : 1= Oui 2= Non

Q19. Lésion cérébrale :

-Hématome cortical : 1= Oui 2= Non

Siège : Taille :

-Contusion hémorragique : 1= Oui 2= Non

Siège :

- Contusion œdemato-hémorragique : 1= Oui 2= Non

Siège :

-Hémorragie ventriculaire : 1= Oui 2= Non

-Œdème cérébral : 1= Oui 2= Non

Localisé : Diffus :

- Engagement : 1=Sous-falcoriel 2=temporal 3= diencéphalique
4= Amygdalien

Taille : (à préciser)

Q20. Lésions associées :

- Atteinte du massif facial associée : 1= Oui 2= Non (Si oui)

Fracture : 1= Oui 2= Non

Siège : (à préciser)

Lésions des Sinus : 1=Hémo-sinus 2=Fracture du rocher :

Fracture de l'os propre du nez : 1= Oui 2= Non

Fracture orbitaire : 1= Oui 2= Non

Siège :(à préciser)

Q22.Lésions cervicales associées : 1= Oui 2= Non

Luxation : (à préciser)

Fracture : (à préciser)

Serment d'Hippocrate :

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je 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 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 race, de parti ou de classe viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception. Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes Connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

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

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

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

Je Le Jure !