

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE

REPUBLIQUE DU MALI  
UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI



**U.S.T.T-B**

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

ANNEE UNIVERSITAIRE 2022-2023



FACULTE DE MEDECINE ET  
D'ODONTOSTOMALOGIE  
(FMOS)

THESE N° :.....

## THESE

# TRAUMATISMES BALISTIQUES DES MEMBRES PELVIENS : ASPECTS ÉPIDEMIOLOGIQUES, CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES A L'HOPITAL SOMINE DOLO DE MOPTI

Présentée et soutenue publiquement le 23/12/2024 devant la Faculté de Médecine et  
d'Odontostomatologie

**Par : Monsieur Djibilirou DEMBELE**

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine  
(DIPLOME D'ETAT).**

### JURY

**Président : M. Amadou TRAORE**, Maître de conférences agrégé

**Directeur : M. Abdoul Kadri MOUSSA**, Maître de conférences agrégé

**Co-directeur : M. Mahamadou DIALLO**, Maître de conférences

**Membres : M. Souleymane DIALLO**, Chirurgien Orthopédiste et Traumatologue

## **DEDICACES !!!**

Je rends grâce ...

« A **Allah**, le tout Miséricordieux, le très Miséricordieux. »

Toutes les louanges à **Allah** Seigneur de l'univers, seul digne de toutes les louanges, pourvoyeur de toutes choses utiles ici-bas à notre subsistance, comme dans l'au-delà. Nous rendons grâce à Allah, le tout puissant, qui nous a inspiré, nous a donné une bonne santé, qui nous a doué de raison, de la connaissance et du courage pour nous avoir permis de mener à bien ce travail. Qu'il nous guide sur le droit chemin

Louanges à **Mohamed Ibn ABDOULLAH (PSL)**, le dernier des prophètes, le messager de l'Islam, ainsi qu'à tous ses compagnons de lutte.

Je dédie ce travail

### **A mon père Sidiki DEMBELE**

**Papa**, vous avez su par votre rigueur m'inculquer les valeurs de la probité, de l'honneur, du respect et de la satisfaction du travail bien accompli avec amour, sérieux et passion. Vous m'aviez appris le sens de l'honneur, de la dignité et de la justice. Vos conseils, encouragements n'ont jamais fait défaut.

Cher père, sachez que vous êtes ma boussole, mon héros, mon repère et mon exemple sur cette terre ; que Dieu vous accorde longue vie, dans la santé, dans la joie, et dans le bonheur afin que vous récoltez les fruits de l'éducation que vous avez bien voulu me donner.

Soyez béni père.

### **A ma mère feu Djeneba KANTE**

**Maman**, Précocement arrachée à l'affection de toute la famille, mon souhait aurait été de vous voir auprès de moi pour partager ces moments de joie, mais Allah le tout Puissant en a décidé autrement. Le temps vécu à vos côtés ont été les meilleures pour moi; Vous étiez une Femme dynamique, généreuse, loyale, joviale, sociable, attentionnée, croyante, naturelle et infatigable, ces qualités font de vous une mère que tout enfant serait fier d'avoir. Vous m'aviez initié et guidé mes pas vers l'école et m'accompagné toujours avec des mots de motivation et d'encouragement pour que je puisse donner le meilleur de moi-même; Soyez fière de votre fils.

A travers cette thèse, je vous fais mes vœux les plus profonds ; que cette thèse puisse témoigner mon attachement maternel; et puisse votre âme reposer en paix ! Amine.

### **A mes Grands-parents**

Merci pour l'affection particulière que vous avez eu à mon égard.

Que Dieu vous pardonne.

### **A mes frères et sœurs**

L'union, la solidarité et l'amour sont la plus grande richesse de la famille. Vous avez tous été d'un soutien inestimable tout au cours de mes longues années d'études. L'occasion m'est offerte pour vous rappeler que les liens de sang sont sacrés. Je vous prie d'accepter ici l'expression de ma sincère reconnaissance.

### **Mes cousins et cousines**

J'ai appris avec vous que la tolérance, la solidarité, le partage, la taquinerie dans le respect sont les moyens de renforcement des liens de sang, et de famille. Vous êtes et vous serez toujours un support moral. Grâce à vous cette joie qui fait l'harmonie de la vie en famille ne m'a jamais manqué.

Ce travail est le vôtre. Soyez assurés de mon profond attachement.

### **A mes oncles, mes tantes et tous les autres membres de la famille**

Votre soutien, votre amour et vos encouragements ont été pour moi d'un grand réconfort. Veuillez trouver dans ce travail, l'expression de mon amour et mon affection indéfectible.

Qu'Allah vous protège et vous accorde santé, bonheur et prospérité.

### **En Particulier ma tutrice Feue Tante Coudeidia BABY et toute sa famille,**

**Ma tante** mon souhait était de vous voir à mes côtés et de partager cette joie. Vous m'avez accompagné durant ce cursus universitaire avec vos aides, conseils, encouragements. Ce travail est le fruit de votre volonté de me voir médecin un jour mais Dieu en a décidé autrement. Merci pour l'amour et le soutien que vous m'aviez fait vous resterez gravée dans mon cœur.

Que votre âme repose en paix ! Amen.

## REMERCIEMENTS

**Au corps professoral de la FMOS en général :** Pour vos qualités intellectuelles, votre disponibilité, votre amour du travail bien fait, mes chers maîtres, je suis fier de toute la formation que j'ai reçue auprès de vous.

**À toute la 14<sup>ème</sup> promotion du Numéris clausus : Feu Professeur Sambou SOUMARE,**  
Ce travail est le vôtre.

A Dr Souleymane DIALLO, Dr Sory Ibrahim TAMABASSY, Dr Souleymane KONE, Dr DJIRE Ibrahima, Dr Aboubacar SANGARE, Dr Dramane SAMAKE, Mamadou COULIBALY, Dr Amadou Ballo, Dr Hassane KANTE, Dr Amadou Togo, Dr Abdouramani DIALLO, Dr Youssouf DICKO, Dr Aboubacar Sidiki TRAORE, Tidiane KANTE, Seydou SAMAKE, Moussa COULIBALY, Abou SISSOKO pour leurs soutiens inestimables et précieux dans l'élaboration de ce document.

**A mes meilleurs amis :** Dr Amadou BALLO, Mohamed DICKO, Moussa COULIBALY, Adama TRAORE, Youssouf TRAORE, Sory GUINDO, Salif MOLOBA, Souleymane DICKO, Fanta KELLY, Sékou COULIBALY, Mamadou TAMBADOU, Sanoussi TANGARA, Aboubacar Sidiki DIARRA, Oumar BAH, Mariam GOITA, Moussire SYLLA  
...

Les bons comme les mauvais moments qu'on a passés ensemble n'ont fait que consolider nos liens. Que Dieu vous bénisse mes frères d'autres mères ;

**A tous les personnels du service de chirurgie de l'hôpital SOMINE DOLO de MOPTI ;**

**Au directeur Dr Oumar GUINDO et son adjoint Dr Bréhima TRAORE et à tous les personnels de l'hôpital Somine DOLO de Mopti ;**

**A l'équipe du CICR ;**

**A nos maîtres de l'hôpital Somine Dolo de Mopti :**

Dr Souleymane DIALLO, Dr Sory I TAMABASSY, Dr Bréhima TRAORE, Dr CISSE Dramane, Dr TRAORE Abdoulaye, Dr Djibril TRAORE, Dr KONE Souleymane, Dr GUINDO Aly Abdoulaye, Dr KONATE Mahamadou S, Dr THERA David, Dr DIABY Souleymane, Dr KONE Mory, Dr H BALLO, Dr SOUMA, puisse ce travail être pour vous une source de satisfaction ;

**A tous mes collègues thésards de l'hôpital Somine DOLO de Mopti :**

Youssouf TRAORE, Youssouf BORE, Mahamadou KONE, Mahamadou TRAORE, Abdoulaye KASSOGUE, Boubacar MAIGA, Sanoussi ONGOIBA, Alhassane TOURE, Ousmane KONEKEOU, Assouma KONTAO, Fatoumata O MAIGA, Mamoudou GANAME

, Kassim NIENTAO, Souleymane TANGARA, Kalifa DEMBELE, Malhmoudou TRAORE,  
Aboubacrine MAIGA, Djeneba DJIGUIBA ;

**A tous les personnels du CSRéf de la commune III de Bamako ;**

**A tous les personnels du CSRéf de MOPTI ;**

**A tous mes voisins de maison blanche du Point G : Victor ; Até ; Mme Até ; Fortuné ;  
Diata ; Karamoko; Ibrahim SANGARE ; Amadou KONE ; BALLO ; Issac ; Ismail ; Boris;  
Famille Soutoura etc.**

**Aux personnels du Centre Médico-Chirurgicale des Armées de Kati (CMCAK);**

**Aux aînés, au bureau, ainsi qu'à tous les membres de l'Association des Etudiants  
Ressortissants de la région de Mopti et Sympathisants (AERMOS) ;**

**Aux aînés, au bureau, ainsi qu'à tous les membres et à mes camarades de lutte de l'État-  
major les « BATISSEURS »**

**Aux aînés, au bureau, ainsi qu'à tous les membres du club de débat de la FMPOS;**

**A mes chers amis(es) de la Jeune Chambre International Universitaire Bamako Espoirs  
(JCI UBko Espoirs) et la JCI MALI ;**

## **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

**A notre maître et président du jury :**

**Professeur Amadou TRAORE,**

- ❖ **Maitre de conférences agrégé à la FMOS ;**
- ❖ **Spécialiste en chirurgie générale ;**
- ❖ **Médecin militaire à la Direction Centrale du service de Santé des Armées (DCSSA);**
- ❖ **Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré ;**
- ❖ **Membre de la Société Malienne de Médecine Militaire (SOMAMEM)**
- ❖ **Membre de la Société Malienne de Chirurgie (SOCHIMA).**

**Cher maître,**

Les mots nous manquent pour exprimer toute la gratitude et le profond respect que vous nous inspirez, votre culture de l'excellence, votre rigueur scientifique votre simplicité, vos éminentes qualités humaines de courtoisie, de sympathie et votre persévérance dans la prise en charge des malades et votre disponibilité font de vous un maître respectable et exemplaire ; Nous sommes fiers d'être parmi vos élèves. Cher maître, soyez rassurer de toute notre gratitude et de notre profonde reconnaissance.

**À Notre maître et Directeur de thèse**

**Professeur Abdoul kadri MOUSSA**

- ❖ **Maître de conférences agrégé à la FMOS-USTTB ;**
- ❖ **Spécialiste en chirurgie générale et orthopédie traumatologique ;**
- ❖ **Chef de Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU Gabriel Touré ;**
- ❖ **Titulaire d'un Diplôme de Formation Médicale Spécialisée (DFMS) : chirurgie orthopédique et traumatologique de Médecine de Montpellier-France ;**
- ❖ **Membre de la SOMACOT ;**
- ❖ **Membre de la SOCHIMA ;**
- ❖ **Membre de la Société Africaine d'Orthopédie (SAFO)**

**Cher maître,**

Nous ne cesserons jamais de vous remercier pour la confiance que vous aviez placée en nous pour effectuer ce travail. Votre rigueur scientifique, votre assiduité, votre ponctualité, font de vous un grand homme de science dont la haute culture scientifique forge le respect et l'admiration de tous.

Votre abord facile, votre simplicité, vos éminentes qualités humaines de courtoisie, de sympathie et votre persévérance dans la prise en charge des malades font de vous un maître exemplaire.

**A NOTRE MAÎTRE ET CO-DIRECTEUR DE THÈSE :**

**Professeur Mahamadou DIALLO**

- ❖ **Maître de conférences à la FMOS-USTTB ;**
- ❖ **Chirurgien orthopédiste et traumatologue ;**
- ❖ **Spécialiste en médecine du sport ;**
- ❖ **Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré.**
- ❖ **Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et traumatologique (SOMACOT).**
- ❖ **Membre de la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOFCOT).**

**Cher maître,**

Nous sommes heureux que vous ayez accepté de codiriger ce travail qui n'est autre que le vôtre. Votre modestie, votre courage, votre disponibilité et surtout votre souci constant pour le travail bien fait sont des qualités que vous incarnez. Soyez rassuré, de notre profonde gratitude et de notre attachement indéfectible



**A notre Maître et Membre du jury**

**Docteur Souleymane DIALLO,**

- ❖ **Maitre de recherche ;**
- ❖ **Spécialiste en Chirurgie Orthopédique et Traumatologique ;**
- ❖ **Directeur régional du service de santé des armées de Gao;**
- ❖ **Ancien interne des hôpitaux du Mali ; <sup>2</sup>**
- ❖ **Médecin-Militaire ;**
- ❖ **Membre de la Société Malienne de Médecine Militaire.**
- ❖ **Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique  
SOMACOT;**
- ❖ **Membre de la Société Malienne de Chirurgie du Mali (SOCHIMA);**
- ❖ **Membre de la Société Africaine d'Orthopédie (SAFO)**

**Cher maître,**

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant d'être Membre du Jury de ce travail. Nous avons été émerveillés par votre simplicité et vos grandes qualités humaines. Nous sommes sensibles à l'honneur et au privilège que vous nous avez accordé en acceptant de juger notre travail malgré vos multiples occupations. Qu'ALLAH vous bénisse !

## **LISTE DES SYMBOLES, SIGLES ET ABBREVIATIONS**

**AF** : Arme à Feu

**Ant** : Antérieure

**ALR** : Analgésie Loco Régionale

**ASP** : Abdomen Sans Préparation

**BAF** : Blessure par Arme à Feu

**CE** : Corps Etranger

**CHR** : Centre Hospitalier Régional

**CHU** : Centre Hospitalier Universitaire

**CHU-GT** : Centre hospitalo-universitaire Gabriel Toure

**CICR** : Comité International de la Croix Rouge

**COD** : Changement de Pansement

**COT** : Centre d'Orthopédie-Traumatologie

**CRAOF** : Centre de Rééducation d'Appareillage Orthopédique et Fonctionnelle

**DBR** : Débridement

**DCD** : Décédé

**DPC** : Fermeture Primaire Différée

**EE** : Engin Explosif

**EEI** : Engin explosif improvisé

**EMC** : Electromyogramme

**EVA** : Echelle Visuelle Analogique

**FMOS** : Faculté de médecine et d'odontostomatologie

**FR** : Fréquence Respiratoire

**GCS** : Glasgow Coma Score

**HTA** : Hypertension artérielle

**IOT** : Intubation Oro Trachéale

**IV** : Intraveineux

**MI** : Membre Inférieur

**MS** : Membre Supérieur

**N°** : Numéro

**NFS** : Numération Formule Sanguine

**OMS** : Organisation Mondial de la Santé

**PAF** : Plaie par Arme à Feu

**PEC** : Prise En Charge

**PO** : Per Os

**SAT** : Sérum-Anti-Tétanique

**SAU** : Service d'Accueil des Urgences

**SpO<sub>2</sub>** : Saturation en oxygène

**TCKA** : Temps de Céphaline Active

**TDM** : Tomodensitométrie

**TP** : Taux de prothrombine

**TVP** : Thrombose Veineuse Profonde

**USA** : United States of America

**USTTB** : Université des sciences des techniques et des technologies de Bamako

**VAT** : Vaccin-Anti-Tétanique

**$\chi^2$**  : Test chi-deux de Pearson

## Liste des Tableaux

Tableau I: Répartition des patients selon leur ethnie .....	46
Tableau II: Répartition des patients selon la profession .....	47
Tableau III: Répartition des patients selon la provenance .....	48
Tableau IV: Répartition des patients selon l'étiologie et circonstance de survenue .....	49
Tableau V: Répartition des patients selon l'agent vulnérant.....	49
Tableau VI: Répartition des patients selon le délai d'admission .....	49
Tableau VII: Répartition des patients selon le siège de la lésion.....	50
Tableau VIII: Répartition selon le type de lésions. ....	51
Tableau IX: Répartition des patients selon le type de fracture selon Gustilo et Andersson ....	51
Tableau X: Répartition des patients selon le siège des lésions associées .....	52
Tableau XI: Répartition des patients selon les lésions associées. ....	52
Tableau XII: Répartition de l'anémie selon l'OMS. ....	53
Tableau XIII: Répartition selon la gravité de la fracture. ....	54
Tableau XIV: Répartition des patients selon le traitement de l'anémie.....	55
Tableau XV: Répartition des patients selon traitement orthopédique.....	55
Tableau XVI: Répartition des patients selon le type d'anesthésie. ....	56
Tableau XVII: Répartition selon le traitement chirurgical.....	56
Tableau XVIII: Répartition des patients selon traitement par greffe de peau.....	56
Tableau XIX: Répartition des patients selon les suites opératoires. ....	57
Tableau XX: Répartition des patients selon les complications. ....	57
Tableau XXI: Répartition des patients selon le nombre d'intervention chirurgicale.....	58
Tableau XXII: Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation. ....	58
Tableau XXIII: Répartition des patients selon les résultats. ....	59
Tableau XXIV: Répartition des patients selon l'évolution et la tranche d'âge.....	60
Tableau XXV: Répartition des patients selon l'évolution et le sexe.....	60
Tableau XXVI: Répartition des patients selon l'évolution et le traitement chirurgical.....	61
Tableau XXVII: Répartition des patients selon les résultats et le traitement chirurgical. ....	61
Tableau XXVIII: Répartition des patients selon les résultats et la greffe de peau.....	62

## LISTE DES FIGURES

Figure 1: Squelette et des articulations du membre pelvien.....	5
Figure 2: Os du pied A. Vue dorsale. B. Vue latérale du pied droit. ....	6
Figure 3:Vascularisation du membre inférieur.....	11
Figure 4:Innervation du membre inférieur. ....	12
Figure 5: Les différents types de balles.....	14
Figure 6: Armes à feu légères. ....	15
Figure 7: Armes de poing.....	15
Figure 8: Armes de guerre.....	15
Figure 9: Armes de chasse. ....	16
Figure 10: Les différents types des mines antipersonnel. ....	16
Figure 11: Classification des plaies perforantes.....	23
Figure 12: Incision longitudinale emportant les berges de la plaie de la jambe gauche suite à une blessure par arme à feu. ....	28
Figure 13 : Plaie par arme à feu compliquée d'un syndrome de loge (débridement plus fasciotomie).....	31
Figure 14: Fracture comminutive du 1/3 distal du fémur gauche par arme à feu avec rétention du projectile, débridée et mise en place d'une traction trans-tibiale de type de BOEHLER. ..	33
Figure 15: Fracture non déplacée 1 /3 moyen de la jambe gauche par arme à feu avec rétention du projectile.....	35
Figure 16: Balle (Projectile extrait de la jambe gauche). ....	35
Figure 17: Répartition des patients selon le mois d'admission. ....	44
Figure 18:Répartition des patients selon les tranches d'âge. ....	45
Figure 19:Répartition des patients selon le sexe. ....	45
Figure 20:Répartition des patients selon le statut matrimonial. ....	47
Figure 21:Répartition des patients selon la réalisation des examens d'imagerie. ....	53
Figure 22:Répartition selon le siège de la fracture.....	54
Figure 23:Répartition selon l'évolution. ....	59
Figure 24:Fracture ouverte des deux os de la jambe gauche par arme à feu.....	75
Figure 25: Greffe de peau mince de la cuisse, genou et jambe droite.....	76
Figure 26:polytraumatisme (Fig A :Éviscération des anses, Fig B :fracture de la jambe droite, Fig C :fracture humérale gauche) par engin explosif. ....	77
Figure 27:Fracture des deux os de la jambe gauche arme à feu pris en charge par un fixateur externe. ....	78

Figure 28: Brouillement de l'avant-bras droit par engin explosif ..... 79  
Figure 29: Fracture humérale droite par arme à feu ..... 80

## Table des matières

I. Introduction :	0
II. OBJECTIFS :	3
1. Objectif général :	3
2. Objectifs spécifiques :	3
III. GENERALITES :	4
3.1. Quelques définitions :	4
3. 2. Rappel anatomique du membre pelvien :	4
3.2.1. Squelette :	4
3.2.2. Myologie du membre pelvien :	7
3.3 Notion de balistique :	13
3.3.1. Facteurs balistiques	17
3.3.2. Facteurs anatomiques	18
3.3.3. Distinction entre un orifice d'entrée et un orifice de sortie.....	18
3.3.4. Le trajet .....	18
3.3.5. Interaction entre le projectile et l'os.....	19
3.4. Les lésions par explosion .....	19
3.5. Examen « type » d'une lésion par projectile :	19
3.5.1. Examen des orifices :	19
3.5.2. Reconstitution mentale du trajet du projectile :	23
3.5.3. Bilan clinique complet :	23
3.5.4. Bilan complémentaire :	24
3.5.5. Catégorisation :	24
3.5.6. Prise en charge des lésions des membres :	24
IV. METHODOLOGIE :	40
4.1. Cadre d'étude :	40
4.2. Type d'étude :	42
4.3. Période d'étude :	42
4.4. Population d'étude :	42
4.5. Collecte des données :	42
4.6. Variables étudiées :	42
4.8. Saisie et analyse des données :	43
4.9. Considérations éthiques :	43
V. RESULTATS :	44

5.1. Fréquence globale : .....	44
5.2. Données sociodémographiques : .....	45
5.3. Etiologies : .....	49
5.4. Données cliniques : .....	50
5.5. Les examens para cliniques : .....	53
5.6. TRAITEMENTS : .....	55
5.8. Etude analytique : .....	60
VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION : .....	63
6.1. Fréquence de l'étude : .....	63
6.2. Données sociodémographiques : .....	63
6.3. Etiologie et mécanisme : .....	64
6.4. Données cliniques : .....	64
6.6. Traitement : .....	65
6.7. Evolution et complications : .....	65
VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS : .....	67
CONCLUSION : .....	67
RECOMMADATIONS : .....	68
Références bibliographies : .....	69
FICHE SIGNALÉTIQUES .....	72
ICONOGRAPHIE : .....	75



# **INTRODUCTION**

## **I. Introduction :**

Le traumatisme balistique des membres pelviens est l'effet du transfert d'énergie d'un projectile sur les membres pelviens. Ce projectile peut être une balle provenant d'une arme à feu, ou un éclat de l'enveloppe ou du contenu d'un engin explosif telle qu'une grenade, roquette, obus, bombes (d'aéronefs, mines et artisanales ou engins explosifs improvisés)[1]. Les traumatismes balistiques des membres pelviens sont fréquents et graves. Ils sont responsables des lésions multitissulaires (peau, muscles, os, vaisseaux, nerfs) qui peuvent altérer le pronostic vital et fonctionnel des patients.

Les traumatismes balistiques des membres sont très fréquents en milieu civil et militaire. Ils sont souvent à l'origine de lésions fréquentes et graves, caractérisées par la multiplicité des tableaux cliniques [2].

Les blessures par arme à feu des membres représentent 50 à 75% des blessures causées par un projectile ou par une explosion [3].

Le taux de décès liés aux armes à feu aux États-Unis est plus élevé que celui des pays à revenu élevé comparables, les armes à feu étant responsables d'environ 36 252 décès aux États-Unis en 2015 [4].

Au Cameroun une étude faite en 2021 sur les traumatismes balistiques a rapporté que les lésions siégeaient principalement au niveau des membres à 47.4% et la région céphalique à 26,4% [5].

Au Tchad une étude faite en 2021 sur les traumatismes balistiques des membres en milieu civil au centre hospitalier universitaire de référence national de N'DJAMENA a également trouvé que les lésions siégeaient aux membres pelviens dans 84,8% [2].

Au Mali une étude faite par Soumaila SAGARA en 2020 sur la prise en charge des traumatismes balistiques à l'hôpital Sominé DOLO de Mopti a rapporté que les lésions des membres constituaient la localisation la plus fréquente avec 68% [6].

Les traumatismes par armes à feu sont un véritable problème de santé publique au Mali et dans plusieurs pays à cause de l'accroissement des conflits armés. Depuis 2012 le Mali est assiégé par les groupes armés terroristes avec la plus forte concentration au centre du pays [7]. Ils surviennent dans les conflits armés, mais aussi lorsque les armes sont utilisées en temps de paix. Ces traumatismes sont fréquents dans les conflits armés actuels comme le conflit malien.

L'équipement des combattants a été amélioré au fil du temps avec des outils de protection individuelle faits de casque et de gilet par balle plus performant. Mais les membres sont

exposés et restent vulnérables aux projectiles. Leurs atteintes sont fréquentes et les séquelles fonctionnelles sont importantes [8].

La prise en charge des traumatismes par arme à feu des membres est multidisciplinaire impliquant médecins anesthésistes réanimateurs (intervient à tout le stade de la prise en charge: réanimation initiale et transport primaire, surveillance des procédures diagnostiques, anesthésie et réanimation peropératoire suivi postopératoire) chirurgiens, radiologues et personnel paramédical (pour assurer les soins). Elle consiste à faire un parage, débridement, lavage, et différer une fermeture primaire des plaies, et la fixation externe reste la méthode de choix dans le traitement des fractures ouvertes d'origine balistique [9].

Au Mali plusieurs études ont été effectuées sur les traumatismes balistiques et les données épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques en rapport aux conflits armés ainsi qu'à leurs prises en charge mais celle spécifique sur les membres pelviens, n'ont fait l'objet d'aucune étude. C'est ce qui nous a motivé à choisir ce thème.

## II. OBJECTIFS :

### 1. Objectif général :

Etudier les aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques des traumatismes balistiques des membres pelviens dans le service de chirurgie de l'hôpital Somine DOLO de Mopti.

### 2. Objectifs spécifiques :

- Décrire les aspects épidémiologiques des traumatismes balistiques des membres pelviens;
- Décrire les aspects cliniques et para cliniques des traumatismes balistiques des membres pelviens;
- Décrire la prise en charge thérapeutique des traumatismes balistiques des membres pelviens;
- Analyser les résultats du traitement des traumatismes balistiques des membres pelviens;

### III. GENERALITES :

#### 3.1. Quelques définitions :[1,10]

❖ **Traumatisme**[10] : C'est une lésion de l'organisme due à un choc provoqué par un agent externe.

❖ **Membres pelviens** [10]: parties du corps des vertébrés servant à la locomotion (cuisse, jambe, pied).

❖ **Traumatisme balistique** [1] :Le traumatisme balistique est l'effet de la pénétration d'un projectile dans l'organisme. Ce projectile peut être une balle provenant d'une arme à feu, ou un éclat de l'enveloppe ou du contenu d'un engin explosif telle qu'une grenade, roquette, obus, bombes (d'aéronefs, mines et artisanales ou engins explosifs improvisés).

❖ **Traumatisme balistique des membres pelviens** [1] : est l'effet du transfert d'énergie d'un projectile sur les membres pelviens. Ce projectile peut être une balle provenant d'une arme à feu, ou un éclat de l'enveloppe ou du contenu d'un engin explosif telle qu'une grenade, roquette, obus, bombes (d'aéronefs, mines et artisanales ou engins explosifs improvisés).

#### 3. 2. Rappel anatomique du membre pelvien :[11–13]

##### 3.2.1. Squelette :

Le squelette du membre pelvien est former par :

- ❖ La hanche (os iliaque ou os coxal)
- ❖ L'os de la cuisse, le fémur
- ❖ La rotule ou patella
- ❖ Les os de la jambe : Tibia, Fibula
- ❖ Le squelette du pied qui se compose de trois groupes osseux : tarse, métatarse, phalanges.

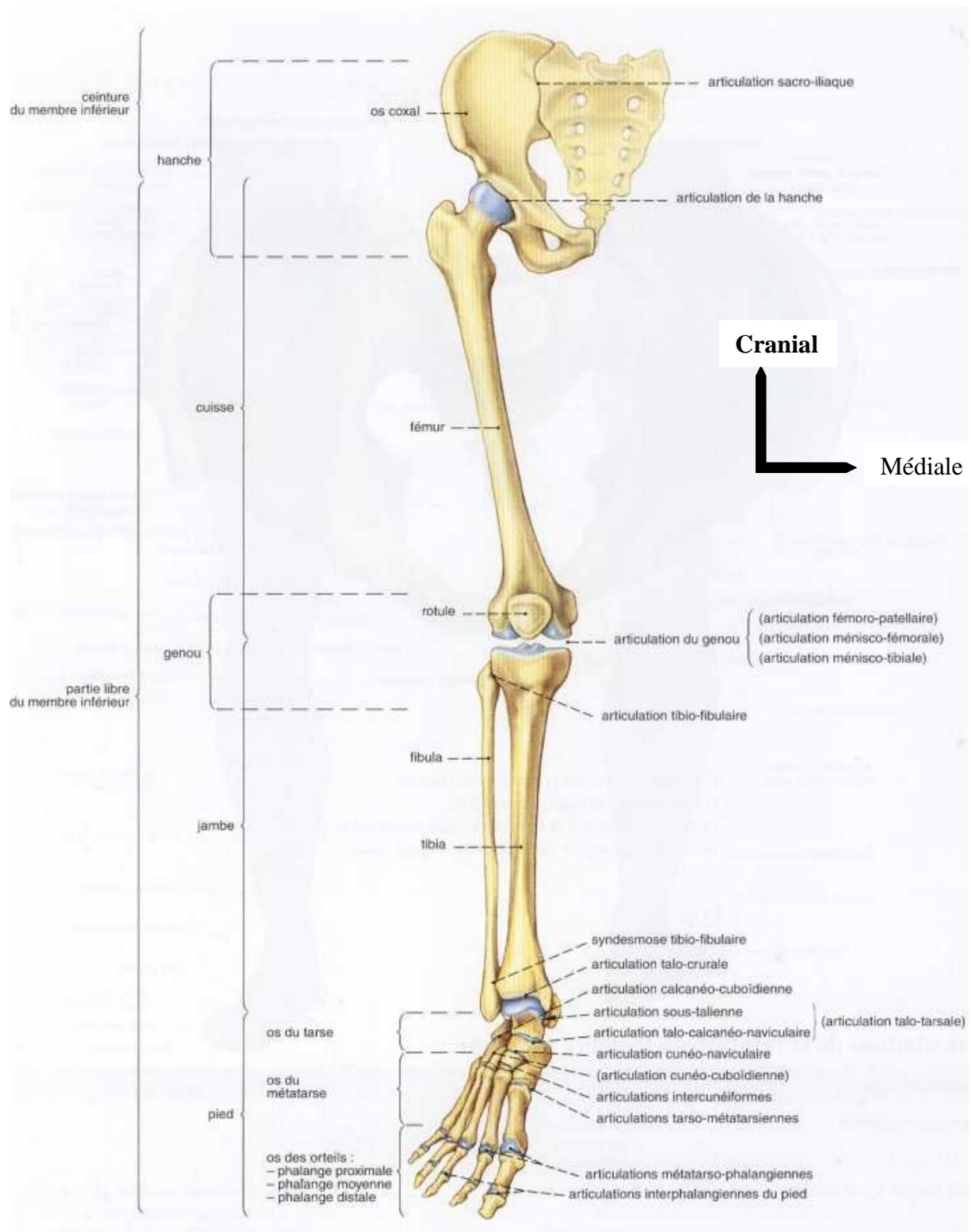
##### a) Le tarse :

Le tarse est formé de sept os classés en deux rangées :

- ❖ Le tarse postérieur comprenant le calcanéus surmonté du talus ;
- ❖ Le tarse antérieur composé latéralement : de l'os cuboïde, et médialement, de l'os naviculaire, coiffé en avant des trois os cunéiformes latéral, intermédiaire et médial.

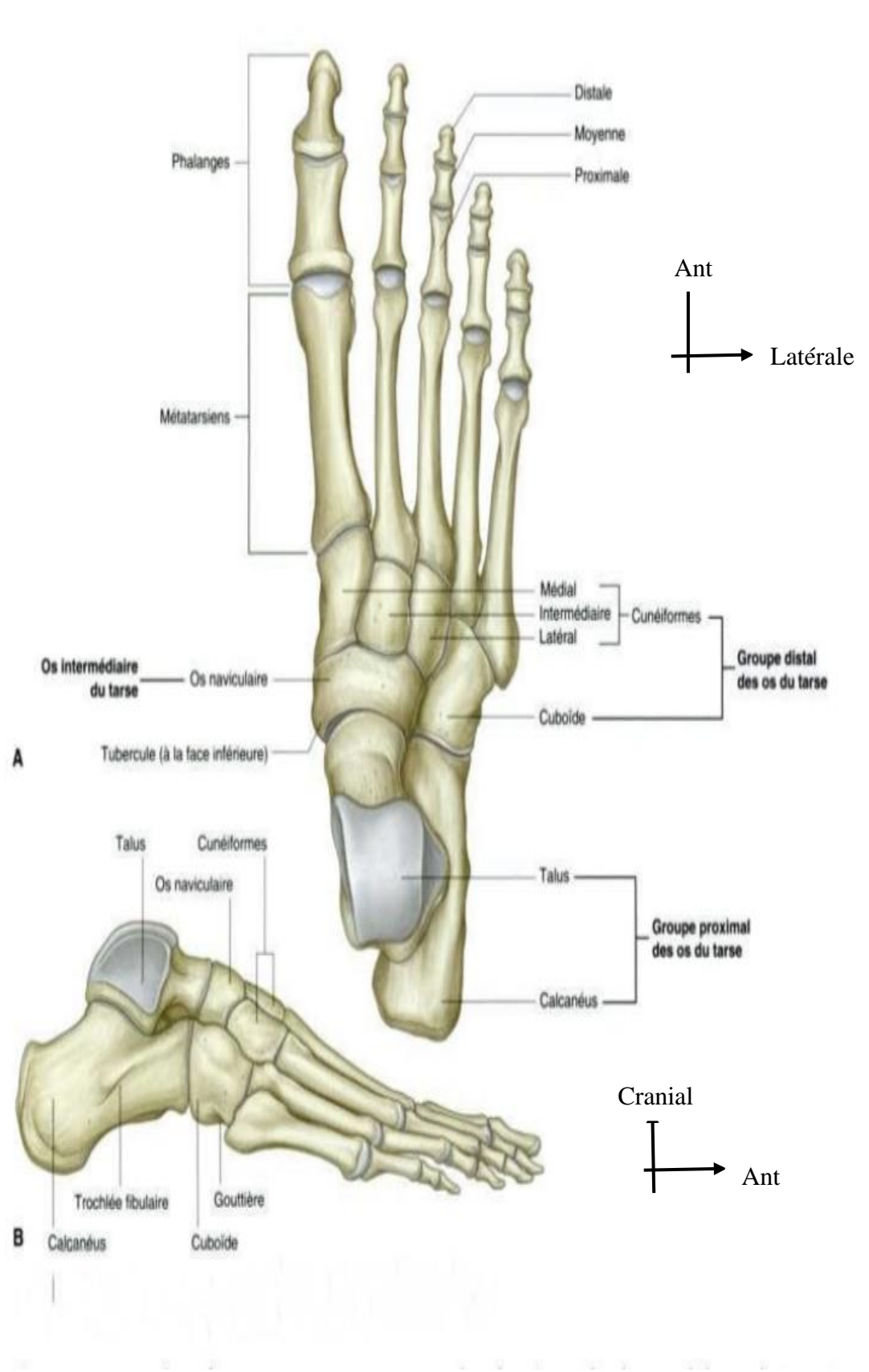
**b) Le métatarse** : Situé entre le tarse et les phalanges proximales, il est constitué de cinq métatarsiens numérotés de I à V, en allant de l'hallux vers le petit orteil.

**Les phalanges** : Les phalanges constituent le squelette des orteils. Du II à V orteils possèdent trois phalanges (proximale, moyenne et distale) et l'orteil I ou hallux possède deux phalanges (proximale et distale).



### Vue Antérieure

Figure 1: Squelette et des articulations du membre pelvien[12].



**Figure 2:** Os du pied **A.** Vue dorsale. **B.** Vue latérale du pied droit[11].

### 3.2.2. Myologie du membre pelvien :

Elle est répartie en quatre groupes :

- ❖ **Les muscles du bassin** : le psoas et les muscles de la région fessière.
- ❖ **Les muscles de la cuisse**, sont répartis en trois groupes distincts :
  - Groupe musculaire antérieur : le quadriceps fémoral et le sartorius ( couturier) ;
  - Groupe musculaire médial : les muscles adducteurs (grand adducteur, court adducteur et long adducteur), pectiné et gracile (droit interne) ;
  - Groupe musculaire postérieur : muscles ischio-jambiers (biceps fémoral, semi-tendineux et semi-membraneux).
- ❖ **Les muscles de la jambe**, sont répartis en trois groupes :
  - Groupe musculaire antérieur : tibia antérieur, long extenseur de l'hallux, long extenseur des orteils (extenseur commun des orteils), le péronier antérieur ;
  - Groupe musculaire latéral : le long péronier et le court péronier (fibulaire) ;
  - Groupe postérieur : le poplité, le tibial postérieur, le long fléchisseur des orteils, le long fléchisseur de l'hallux, le triceps sural, le plantaire.
- ❖ **Les muscles du pied** se répartissent en deux groupes musculaires :
  - Groupe musculaire dorsal, formé par le muscle court extenseur des orteils (muscle pédieux),
  - Groupe musculaire plantaire, disposé en trois sous-groupes : le médial (destinés à l'hallux), le central, le latéral (muscles destinés au 5ème orteil).

### 3.2.3. LES VAISSEAUX, NERFS ET LYMPHATIQUES :

**3.2.3.1 Les artères** : La vascularisation artérielle du membre pelvien a deux sources principales: artère fémorale et les branches pariétales extra-pelviennes l'artère iliaque interne ou hypogastrique

**3.2.3.1.1 Les branches pariétales extra-pelviennes l'artère iliaque interne ou hypogastrique**, se distribuent à la région fessière, à la hanche et à la racine du membre inférieur.

**3.2.3.1.2 L'artère fémorale** : Qui représente l'artère principale du membre inférieur, en descendant dans la partie antéro-interne de la cuisse, l'artère fémorale donne des ramifications dans les muscles de la cuisse.

Sa plus grosse branche profonde est l'artère profonde de la cuisse, principale artère vascularisant les muscles de la cuisse (muscles de la loge postérieure, quadriceps et adducteurs).



Les branches proximales de l'artère profonde de la cuisse, les artères circonflexes latérales et médiales de la cuisse, entourent le col du fémur.

Au niveau du genou, l'artère fémorale passe dans un orifice appelé hiatus tendineux de l'adducteur, poursuit sa course derrière le genou et entre dans le creux poplité, où elle prend le nom d'artère poplitée.

**3.2.3.1.3 L'artère poplitée :** Chemine sur la face postérieure du membre inférieur, elle contribue à une anastomose artérielle qui irrigue la région du genou. Elle se divise ensuite en artères tibiales antérieure et postérieure.

L'artère tibiale antérieure descend dans la loge antérieure de la jambe, où elle vascularise le compartiment antérieur de la jambe, à la cheville, elle devient, l'artère dorsale du pied, qui émet les artères métatarsiennes dorsales dans le métatarse.

L'artère dorsale du pied se termine en pénétrant dans la plante du pied où elle forme la partie médiale de l'arcade plantaire.

### **3.2.3.2 Les veines :**

Les veines du membre inférieur se disposent en deux groupes :

#### **3.2.3.2.1 Les veines profondes :**

**La veine tibiale postérieure** naît de la fusion des petites veines plantaires latérales et médiales, elle remonte dans le triceps sural et reçoit la veine fibulaire.

**La veine tibiale antérieure** est le prolongement supérieur de l'arcade veineuse dorsale du pied. Au genou, elle s'unit à la veine tibiale postérieure pour former la veine poplitée, qui parcourt l'arrière du genou.

En émergeant du genou, la veine poplitée devient la veine fémorale et elle draine les structures profondes de la cuisse.

**La veine fémorale** prend le nom de veine iliaque externe en entrant dans le bassin. Là, la veine iliaque externe se joint à la veine iliaque interne et constitue la veine commune. La distribution des veines iliaques internes est parallèle à celle des artères iliaques internes.

#### **3.2.3.2.2 Les veines superficielles :**

**Les grandes et les petites veines saphènes** naissent de l'arcade veineuse dorsale du pied. Ces veines forment de nombreuses anastomoses entre elle et avec les veines profondes qu'elles rencontrent sur leur trajet.

**La grande veine saphène** est la plus longue de l'organisme. Elle monte le long de la face interne de la jambe jusqu'à la cuisse ; là, elle s'ouvre dans la veine fémorale, juste au-dessous du ligament inguinal.

**La petite veine saphène** court le long de la face externe du pied qu'elle pénètre pour drainer les fascias profonds des muscles du mollet. Au genou, elle se jette dans la veine poplitée.

### **3.2.3.3 Les lymphatiques :**

Les lymphatiques du membre inférieur comprennent des ganglions et des vaisseaux lymphatiques qui se rendent à ces ganglions.

#### **3.2.3.3.1 Les ganglions lymphatiques :**

Se divisent en quatre groupes qui sont :

- ❖ Ganglions tibiaux antérieurs ;
- ❖ Ganglions tibiaux postérieurs, péroniers, fémoraux ;
- ❖ Ganglions poplités ;
- ❖ Ganglions inguinaux.

#### **3.2.3.3.2. Les vaisseaux lymphatiques du membre pelvien :**

Se distinguent en superficiels et profonds, ils aboutissent tous aux ganglions inguinaux.

##### **❖ Les vaisseaux lymphatiques superficiels :**

Forment un réseau très riche au niveau des téguments de tout le membre et de la région fessière.

- ✓ A la cuisse et à la jambe, 3 courants : Médial : satellite de la grande veine saphène ;
- ✓ Latéral, remontant sur la face antérieure de la jambe et de la cuisse ;
- ✓ Postérieur, satellite de la petite veine saphène. Dans la région glutéale (fessière), 2 courants:
  - ✓ Latéral, gagnant les nœuds inguinaux supéro-latéraux ;
  - ✓ Médial, gagnant les nœuds inguinaux inféro et supéro-médiaux.

##### **❖ Les vaisseaux lymphatiques profonds :**

Ils sont satellites des vaisseaux profonds :

- ✓ Les lymphatiques pédieux, péroniers, tibiaux antérieurs et postérieurs, se drainent dans les nœuds poplités ;
- ✓ Les lymphatiques fémoraux, dans les nœuds inguinaux profonds et iliaques externes ;
- ✓ Les lymphatiques obturateurs, dans les nœuds iliaques externes ;
- ✓ Les lymphatiques glutéaux, dans les nœuds iliaques internes.

### **3.2.3.4. Les nerfs :**

**L'innervation motrice des membres pelviens** est assurée par le nerf crural, le nerf fémoro-cutané et l'obturateur qui sont des branches terminales du plexus lombaire et par la sciatique

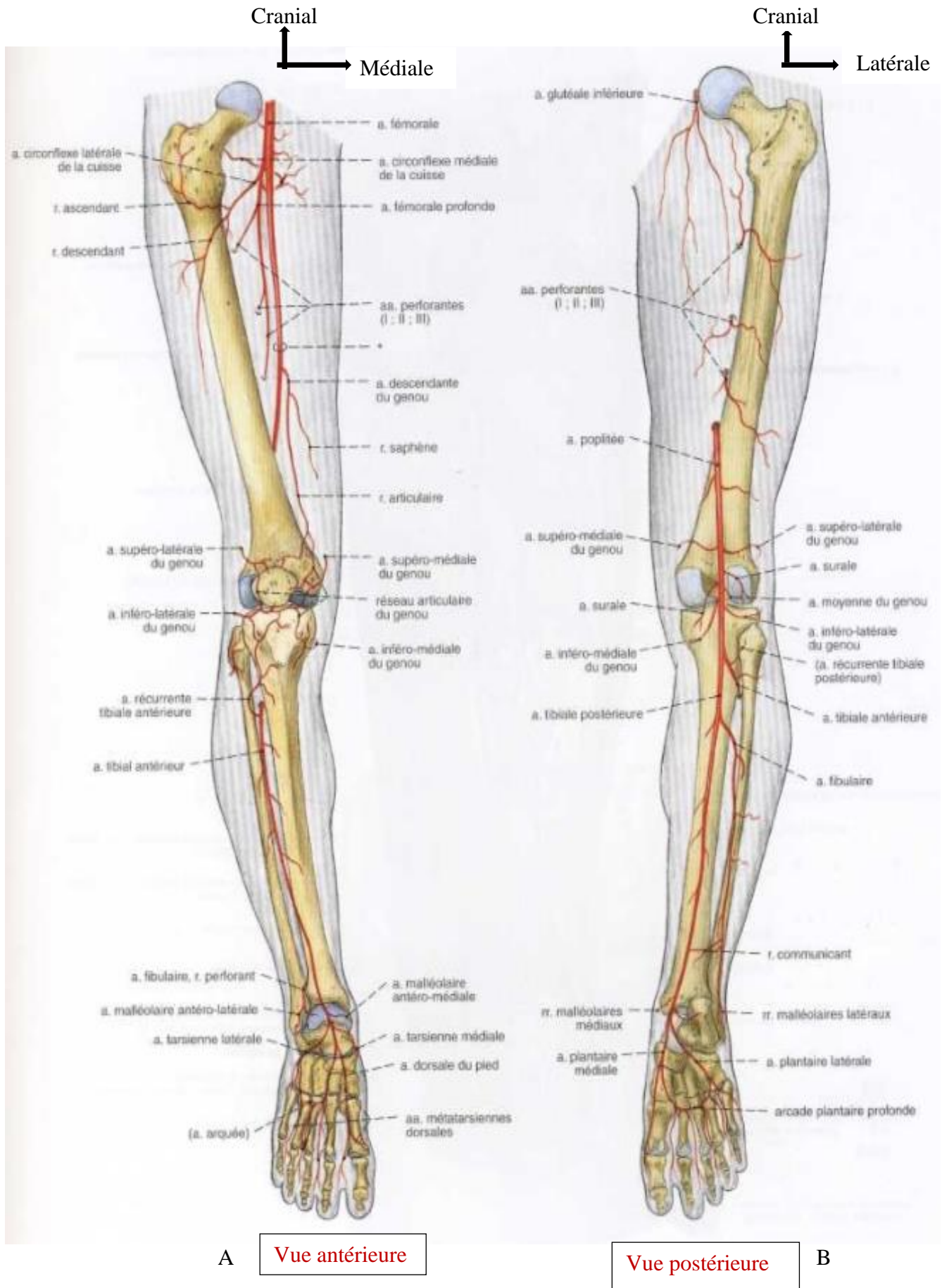
(grand sciatique et sciatique poplité) qui dérive de L5-S1. Ils ont un trajet particulier et une fonction précise.

**Les nerfs crural, fémoro-cutané et obturateur** descendent le long de la face antéro-interne de la cuisse, la face interne du genou, de la jambe et du pied. **Quant à la sciatique**, qui descend le long de la face postérieure de la cuisse, du genou en donnant une branche interne et une branche externe.

**L'innervation sensitive**, elle est assurée par le nerf intercostal et les branches du plexus lombaire et sacré.

❖ **Au niveau de la cuisse**, elle est assurée par les branches des abdomino-génitiaux, du génito-crural, de l'obturateur et des musculo-cutanés interne et externe pour la face antérieure. Pour la face postérieure, nous avons le cutané postérieur. Au niveau de la jambe, ce sont le nerf cutané péronier, le nerf musculo-cutané, le nerf saphène interne qui innervent la face antérieure et postérieure.

❖ **L'innervation du pied et des orteils** est assurée par le nerf saphène interne et externe, le nerf musculo-cutané, le nerf tibial antérieur et postérieur.



**Figure 3:** Vascularisation du membre inférieur.[12].

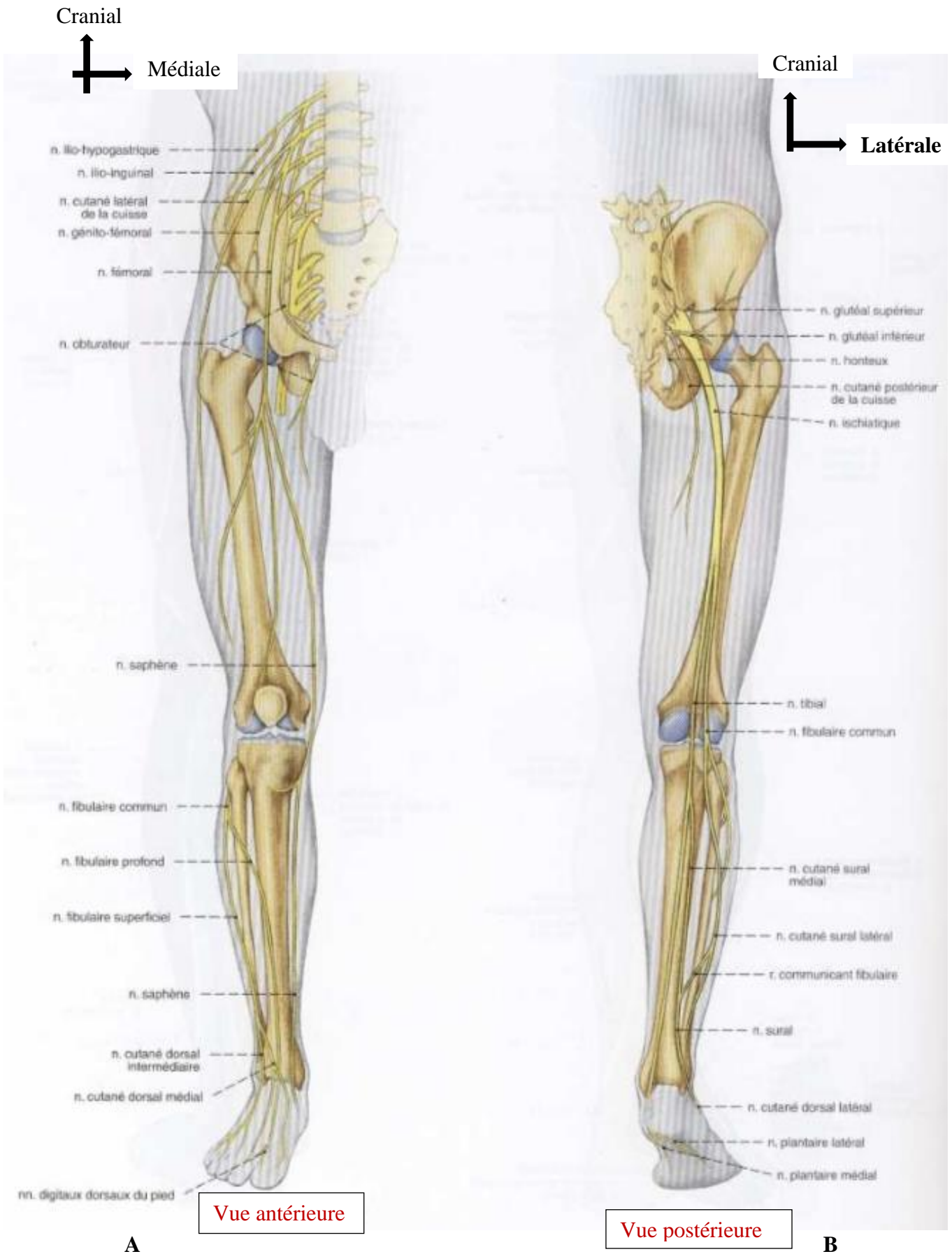


Figure 4: Innervation du membre inférieur [12].

### 3.3 Notion de balistique : [14,15]

✓ **La balistique** est la partie des sciences de la mécanique qui étudie le déplacement et le comportement d'un projectile, ainsi que ses effets sur la cible. On distingue :

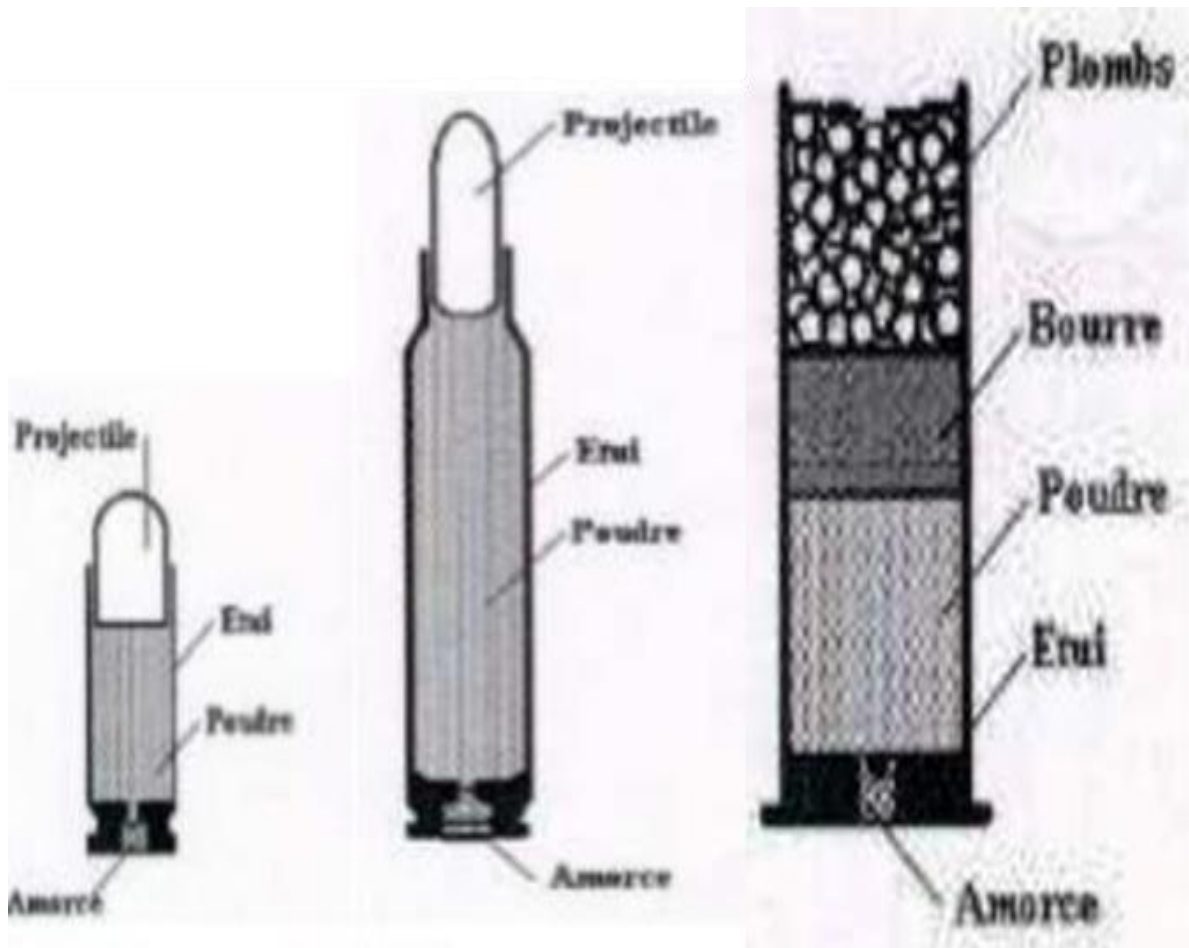
- La balistique interne ou initiale: étude du projectile à l'intérieur de l'arme;
- La balistique externe : le long de son trajet aérien ;
- La balistique terminale : entrée du projectile dans des corps solides.

✓ **Munition** : Très nombreuses, leur calibre et leur poids sont très variables. Leur composition peut avoir un effet sur les blessures observées. Par ailleurs, le pouvoir lésionnel des munitions dépend de leur capacité à se fragmenter, aussi de leur forme et de leur caractère.

✓ **Engins explosifs** : Sous ce terme général, est réuni tout un ensemble d'armes allant de la bombe artisanale aux grenades, mines, bombes et obus du champ de bataille. Très utilisées dans les conflits actuels, ces armes sont responsables de la majorité des lésions pénétrantes observées. Elles sont aussi l'arme préférée du terrorisme. Sont caractérisés par la présence d'une enveloppe métallique pré fragmentée ou non. Pendant la décomposition de la charge explosive, libération brutale de l'hyperpression qui rompt l'enveloppe et entraîne la projection de nombreux éclats sur une distance variable, en fonction de la puissance et de la nature de l'engin explosif.

✓ **Les grenades**: Les grenades défensives sont conçues pour avoir un pouvoir vulnérant maximal. Ces grenades sont constituées d'un fil d'acier pré fragmenté qui va après explosion, libérer 550 éclats dans un rayon maximal de 20 mètres. Leur « efficacité » est de 80 % à 5 m et de 20 % à 10 m. Les grenades offensives entraînent des dommages ou lésions plus limités. Lors de leur explosion, les 250 fragments ne sont projetés qu'à 1 ou 2 m.

- ✓ **Mines** : Il existe dans le monde plus de 300 modèles de mines. Les mines anti personnelles en plastique sont des engins indétectables, qui agissent uniquement par effet de souffle et qui sont responsables du classique pied de mine ouvert ou fermé.



**Figure 5:** Les différents types de balles[16].



**Figure 6:** Armes à feu légères[16].



**Figure 7:** Armes de poing[17].



**Figure 8:** Armes de guerre[17].





Figure 9: Armes de chasse[16].



Figure 10: Les différents types des mines antipersonnel[17].

### 3.3.1. Facteurs balistiques [18,19]

**3.3.1.1. Energie :** L'énergie libérée à l'impact du projectile est directement corrélée à sa capacité lésionnelle. L'équation  $[E = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v^2]$  illustre cette puissance qui permet de comprendre que la vitesse du projectile (v) a un rôle lésionnel majeur.

Ainsi, se distinguent les projectiles à haute vitesse et haute énergie (jusqu'à 1000 m/sec) spécifiques des armes de guerre actuelles, et les projectiles à basse vitesse et basse énergie tirés par des armes de poing.

#### 3.3.1.2. Distance :

La baisse du pouvoir lésionnel en fonction de la distance est notamment importante dans le cas d'une blessure par armes de chasse qui, à une distance inférieure à 3 mètres, ont un pouvoir lésionnel important (effet emporte-pièce), alors qu'à une distance supérieure à 10 mètres, les lésions sont modérées avec un criblage superficiel.

#### 3.3.1.3. Phénomène de cavitation :

Un projectile qui traverse un milieu homogène provoque l'apparition d'un trajet rectiligne appelé « neck » suivi d'un tunnel d'attrition appelé cavité permanente ou résiduelle.

Les tissus y sont broyés et détruits. Le temps du passage du projectile, un mécanisme d'étirement et de refoulement tissulaire très brutal crée une **zone lésionnelle temporaire qui peut atteindre 25 fois le diamètre du projectile**, en fonction de son énergie et des caractéristiques élastiques du milieu traversé.

Cette zone lésionnelle (**cavité temporaire**) sera le siège de lésions nécrotiques évolutives par défaut de la vascularisation. Ce phénomène est d'autant plus important que l'énergie dissipée est élevée.

#### 3.3.1.4. Nature du projectile

Les munitions sont nombreuses, de calibre et poids variables, et leur comportement dans les tissus à un impact sur les blessures occasionnées. On distingue :

- Les munitions blindées (chemisées), dont le corps est recouvert de métal pour empêcher leur fragmentation ou leur écrasement. Après le « neck », ces projectiles ont tendance à basculer et présentent ainsi un front de pénétration plus large augmentant la taille de la cavité permanente.
- Les munitions homogènes faites généralement de plomb, vont entraîner un effet de champignonnage par écrasement.
- Les munitions semi-chemisées dont le nez n'est pas recouvert de métal et cependant l'enveloppe se défait et se fragmente dans les tissus et entraîne la génération de projectiles Secondaires.

### **3.3.2. Facteurs anatomiques [19]**

Les tissus exposés à un projectile se présentent différemment en fonction leur nature. Plus la densité des tissus est élevée et leur élasticité faible, plus le transfert d'énergie est importante entre le projectile et l'organe concerné, avec un phénomène important de cavitation : les structures osseuses, les plus denses de l'organisme, seront celles à haut transfert d'énergie qui peuvent avoir pour conséquence la possibilité de fracas complexes.

### **3.3.3. Distinction entre un orifice d'entrée et un orifice de sortie [20]**

Les blessures par projectile à balle d'arme à feu comportent un orifice d'entrée éventuellement associé à un orifice de sortie.

#### **3.3.3.1. Un orifice d'entrée typique :**

L'orifice d'entrée son aspect dépend de l'arme, de la munition, de la distance de tir, de la localisation de l'impact etc. Elle se présente sous forme d'une plaie contuse constituée d'une perte de substance circulaire ou ovalaire correspondant à l'orifice d'entrée proprement dit entourée d'une collerette érosive quasiment constante et d'une collerette d'essuyage très inconstante. Il peut exister également en périphérie un dépôt de suie et ou un tatouage de poudre

#### **3.3.3.2. Orifice typique de sortie :**

Les orifices de sortie sont très variables, ils sont moins dépendants de la distance de tir et de l'arme utilisée que l'orifice d'entrée mais il est parfois difficile de faire la distinction entre un orifice d'entrée et un orifice de sortie. L'orifice de sortie est plus grand et plus irrégulier qu'un orifice d'entrée en raison de l'expansion ou la bascule du projectile par rapport à l'axe.

- absence de collerette érosive
- absence de résidus de tir
- forme de l'orifice très variable : étoilée, circulaire, ovalaire en croissant en forme de plaie par arme blanche.

### **3.3.4. Le trajet [21]**

Le trajet est plus ou moins long et rectiligne, suivant la vitesse et la forme de la balle. Il peut être très difficile de suivre le cheminement d'un projectile à travers un corps. Cependant, par des incisions systématiques, dans les différentes masses musculaires, la trajectoire d'un projectile est toujours reconstituée. Les lésions causées par le passage d'une balle sur les os plats permettent très fréquemment d'envisager d'une façon plus précise le calibre du projectile et surtout le sens du tir.

### **3.3.5. Interaction entre le projectile et l'os [22]**

L'impact direct d'une balle sur un os ou il se produit dans le canal de tir Trois situations cliniques se présentent, correspondant aux trois phases du canal de tir :

❖ **Phase 1** : la balle stable provoque une petite fracture en forme de poinçon par perforation de l'os une petite cavitation se crée, puis l'os s'effondre sur lui-même.

❖ **Phase 2** : l'os est fracassé en de multiples fragments Chaque fragment osseux crée son propre dommage local par écrasement et par lacération

❖ **Phase 3** : le dommage occasionné à l'os pendant cette phase du canal de tir dépend de la quantité d'énergie cinétique restant dans la balle Si elle est très petite, l'os l'arrête la balle sans subir de fracture

### **3.4. Les lésions par explosion [22]**

Les blessures par explosion et l'effet de souffle Ces lésions sont plus connues sous le terme anglo-saxon de blast injury. La détonation d'explosifs à haute énergie crée une onde de choc qui se propage dans l'air (ou dans l'eau dans le cas d'explosions sous-marines). L'onde provoque des changements rapides et de grande ampleur dans la pression atmosphérique extérieure : à l'onde de choc de pression positive succède une phase de pression négative. Immédiatement après l'onde de pression, il se produit un mouvement d'air massif, appelé « souffle ».

Les différentes blessures causées par des explosions de forte puissance correspondent à toute une gamme de traumatismes. De nombreux patients souffrent de plusieurs blessures liées à toute une série d'effets : un seul système d'arme est poly traumatisant.

### **3.5. Examen « type » d'une lésion par projectile : [3,22–24]**

#### **3.5.1. Examen des orifices :[23]**

Il constitue la première étape. Le blessé doit être entièrement dévêtu et toutes les faces des membres doivent être inspectées, les plis de flexion et autres points de sortie à distance à ne pas passer à côté et, qui peuvent être masqués par des poils ou cheveux, ou situés à l'intérieur d'un orifice naturel. On recherche l'orifice d'entrée du projectile, classiquement petit, et son éventuel orifice de sortie, habituellement plus large. On doit rechercher systématiquement une autre localisation qui est fréquente (poly criblage). On note souvent l'atteinte du thorax associée à celle du membre thoracique, du rachis cervical et du plexus brachial pour la ceinture scapulaire, et l'atteinte du pelvis associée à celle du bassin ou de la hanche. Un orifice de grande taille peut avoir été provoqué soit par une arme de chasse à courte distance, soit par un projectile à haute vitesse déjà déstabilisé par un élément extérieur. Si l'orifice de sortie est de diamètre important, la cavitation est certaine. En revanche, un orifice de sortie

punctiforme ne renseigne pas sur une cavitation interne potentielle. On note le nombre et la dimension des orifices d'entrée, orientant soit vers un poly criblage, soit sur des impacts isolés. Si le diamètre de l'orifice le permet, l'exploration au doigt est utile pour sonder le trajet. Tout stylet ou autre instrument est interdit pour éviter de faux trajets. Les plaies sont souvent souillées de façon importante par des débris telluriques, vestimentaires ou autres entraînés par le projectile. L'analyse de l'écoulement par les orifices est importante, permettant souvent de certifier l'existence de certaines lésions (fragment osseux, sang en jet, urine, selles...).

Aux membres, on utilise pour hiérarchiser la gravité de ces blessures soit la classification de Cauchoix (francophone), soit celle de Gustilo (internationale). Il existe également la classification du Comité international de la Croix Rouge (CICR).

➤ **Classification de Cauchoix et Duparc :**

Elle est fondée sur l'importance de l'ouverture cutanée.

- **Type I :** ouverture cutanée punctiforme, plaie peu étendue, sans décollement ni contusion, dont la suture se fait sans tension.
- **Type II :** lésion cutanée présentant un risque élevé de nécrose secondaire après suture (suture sous tension, lambeaux et décollements à vitalité incertaine).
- **Type III :** perte de substance cutanée pré tibiale non suturable en regard ou à proximité du foyer de fracture.

➤ **Classification de MICHELANY :**

Elle complète celle de :

**CAUCHOIX et DUPARC** en y associant 2 autres types pour les lésions d'écrasement.

- **Type IV :** Destruction cutanée diversement étendue en hauteur, mais au niveau du foyer de fracture elle ne dépasse pas la moitié de la circonférence du membre.
- **Type V :** Destruction cutanée diversement étendue en hauteur, mais au niveau du foyer de fracture elle dépasse la moitié de la circonférence du membre. Associée à des lésions vasculo-nerveuses.

➤ **Classification de Gustilo et Anderson :**

- **Type I :** Ouverture cutanée inférieure à 1 cm. Généralement, l'ouverture se fait de l'intérieur vers l'extérieur. Il existe une petite lésion des parties molles. La fracture est souvent simple, transversale ou oblique courte avec petite comminution.
- **Type II :** Ouverture cutanée supérieure à 1 cm sans délabrement important, ni perte de substance, ni avulsion. Il existe une légère comminution et une contamination modérée.

•**Type III** : Délabrement cutané-musculaire, lésion vasculonerveuse, contamination bactérienne majeure :

✦ **Type III A** : la couverture du foyer de fracture par les parties molles est convenable malgré la dilacération extensive. Il existe une comminution importante de la fracture sans tenir compte de la taille de la plaie ;

✦ **Type III B** : la fracture ouverte est associée à une lésion extensive ou à une perte de substance des parties molles avec stripping du périoste et exposition de l'os avec une forte contamination et une comminution très importante suite au traumatisme à haute énergie. Après parage et lavage, l'os reste exposé et il est nécessaire de recourir à un lambeau de voisinage ou à un lambeau libre pour le recouvrir ;

✦ **Type III C** : la fracture ouverte est associée à une lésion artérielle qui nécessite une réparation, mis à part le degré important des dégâts des parties molles.

➤ **La classification de la Croix-Rouge des blessures de guerre** : [3]

Elle est fondée sur les caractéristiques de la plaie, la taille de l'orifice d'entrée et de sortie, la présence ou l'absence d'une cavité, la fracture, l'atteinte d'une structure vitale, l'existence d'un corps étranger métallique. **Ses paramètres** :

**E** : Entrée en centimètres

**X** : Sortie en centimètres (**X = 0** s'il n'y a pas de sortie)

**C**: Cavité de la plaie peut-elle admettre 2 doigts avant l'intervention chirurgicale?

**C0** : non,

**C1** : oui

**F** : Fracture ;

**F0** : pas de fracture

**F1** : fracture simple, trou ou comminution mineur,

**F2** : comminution cliniquement significative

**V** : Structure vitale

**V0** : pas de structure vitale atteinte,

**VN** : (neurologique),

**VT** : (thorax ou trachée),

**VA** : (abdomen),

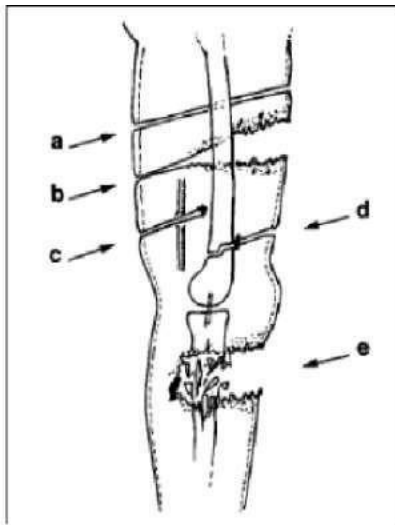
**VH** : (hémorragique).

**M** : Corps étranger métallique

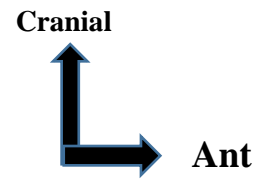
**M0** : non,

**M1** : oui, un corps étranger métallique,

**M2** : oui, plusieurs corps étrangers métalliques



	E	X	C	F	V	M	Grade & type
a	1	1	0	0	0	0	1 st
b	1	4	1	0	0	0	2 st
c	1	0	0	0	H	1	1 v
d	1	0	0	1	0	1	1 f
e	6	0	1	2	0	1	2 st



- Exemples de scores attribués aux blessures.**
- Trajet simple de la balle.
  - Trajet produit par une balle avec cavitation temporaire à la sortie.
  - Trajet simple atteignant une structure vitale (artère).
  - Transfert d'énergie faible provoquant une fracture simple.
  - Plaie par fragment, avec transfert d'énergie élevé, provoquant une fracture comminutive.

**Figure 11:** Classification des plaies perforantes[3].

**Classification des plaies de guerre de la Croix Rouge**

Les blessures sont décrites par leur grade et leur type :

GRADE			
1	E+X <10cm	C0, F0 ou F1	
2	E +X <10cm	C1 ou F2	
3	E+X >10cm	C1 ou F2	

TYPE		
ST	Soft tissue	
F	Fracture	
V	Structure vitale	
VF	Fracture associée à l'atteinte d'une structure vitale	

La combinaison du grade et du type permet de classer n'importe quelle blessure dans l'une des 12 catégories.

**Intérêt :**

- évaluation de la plaie
- recueil d'information sur les blessures de guerre
- étude des résultats selon la sévérité de la plaie

### 3.5.2. Reconstitution mentale du trajet du projectile :[22]

C'est l'étape suivante. Elle permet d'établir des hypothèses lésionnelles, entre autres de suspecter l'atteinte de structures osseuses, cause de déstabilisation du projectile, et l'atteinte d'organes vitaux. L'absence d'orifice de sortie complique immédiatement le raisonnement. L'amputation traumatique représente une entité particulière.

### 3.5.3. Bilan clinique complet :[3,23]

Il comporte un examen locorégional du membre concerné par la blessure, avec examen vasculaire et nerveux. On recherche une ischémie complète ou relative et une paralysie sensitivomotrice. Ces examens ne diffèrent pas de ceux de la traumatologie habituelle. Cet article traite fondamentalement des lésions des membres pelviens, mais leurs atteintes sont rarement isolées. Le polycrissage est fréquent, est à l'origine de localisations lésionnelles



multiples. L'examen doit donc ensuite être général afin de ne pas omettre d'autres blessures. Des lésions associées provoquées par le souffle d'une explosion (blast) doivent être recherchées en examinant les tympan (de la simple hyperémie jusqu'à la rupture). Le blast par des ruptures alvéolaires pulmonaires peut rapidement mettre en jeu le pronostic vital. Les brûlures sont aussi des lésions associées fréquentes qui alourdissent la prise en charge. La chute des paramètres généraux doit faire rechercher une lésion d'organe associée menaçant le pronostic vital.

#### **3.5.4. Bilan complémentaire : [3,23]**

Il comporte des radiographies qui montrent les foyers de fracture mais aussi les projectiles radio-opaques. Certains sont radio transparents (éclats de mines antipersonnel en plastique, « bourre » des cartouches de chasse...). La présence d'air sur les clichés ne signifie pas toujours une infection anaérobie (*Clostridium perfringens*) car l'air peut provenir directement de la pénétration du projectile. Le bilan initial peut nécessiter des explorations artérielles en cas d'ischémie. Cependant, les signes d'ischémie sont en général évidents et le diagnostic d'ischémie est fait lors de l'examen clinique initial. L'artériographie est nécessaire pour évaluer les lésions et déterminer la thérapeutique.

#### **3.5.5. Catégorisation : [3,23]**

Elle apparaît au terme de l'examen du blessé afin de pouvoir organiser une filière de soins. Dans le contexte du banditisme, il s'agit le plus souvent de blesses isolées, mais aussi un afflux massif peut arriver, dépassant la structure de soins en moyens humains ou matériels. Ceci se voit très souvent lors de crises importantes tels que des conflits armés, guérillas ou attentats terroristes. Afin de pouvoir prendre en charge d'une façon la plus efficace possible le maximum de blessés, un système de catégorisation est indispensable. Il doit être simple, reproductible et rapide.

#### **3.5.6. Prise en charge des lésions des membres : [3,22,23,25,26]**

##### **3.5.6.1. Ramassage et réanimation : [3,23,25]**

C'est la première étape du traitement. Il ne diffère pas de la prise en charge d'un fracas ouvert de membre « classique ». Le blessé est examiné selon les règles énoncées précédemment et catégorisé si besoin. La plaie dénudée par découpe des vêtements est recouverte par un pansement stérile posé directement ou après une désinfection sommaire, compressif si elle est hémorragique. Un garrot peut-être soit posé en attente à la racine du membre, soit serré au plus près de la lésion si l'hémorragie n'est donc pas stoppée par la compression, avec l'heure de pose marquée sur le blessé. Le membre est immobilisé par un moyen de contention externe de fortune. L'utilisation d'antalgique et d'antibiotique peuvent être débutée dès ce stade selon

le degré de médicalisation des secours. La séro-prophylaxie antitétanique est effectuée au moindre doute.

La réanimation est une étape indispensable. Cette prise en charge consiste d'abord à identifier l'état de choc hémorragique par un examen clinique sommaire. Son objectif est de pallier toute instabilité hémodynamique. Les principes ABCDE (ou c-ABCDE en cas d'hémorragie importante extériorisée) représentent une méthode sûre et fiable d'évaluation et sauvetage immédiat des traumatisés graves. Si le patient n'est pas entièrement conscient, ou s'il est inconscient, il doit être réanimé suivant les principes ABCDE.

- **A : Airways** = voies aériennes : Dégagement des voies respiratoires et protection de la colonne vertébrale ;
- **B : Breathing** = Respiration : ventilation pulmonaire et une oxygénation optimale
- **C : Circulation** = hémodynamique : Circulation sanguine efficace (traitement d'une hémorragie) et un remplissage vasculaire
- **D : Disability** = déficits = statut neurologique : Evaluation de l'invalidité, examen neurologique ;
- **E : Exposure + environnement** = hypothermie + contexte général : environnement et vulnérabilité (hypothermie et exposition à d'autres blessures). Le patient doit être réhydraté et si nécessaire transfusé.

#### **2.5.6.2. Préparation du patient : [22]**

Pas uniquement que les blessures de guerre sont souillées et contaminées, mais aussi les champs de batailles sont eux aussi des lieux sales. Les blessés n'ont pas accès à des installations sanitaires de base. Toutes les précautions d'usage doivent donc être prises pour respecter les mesures radicales d'hygiène. La majorité des victimes présentent des blessures aux membres et sont hémodynamiquement stables. Une douche tiède devrait être donnée à tous les patients stables, dès leur admission ; les pansements devraient être changés autant que nécessaire pour l'examen et le triage. Seuls les cas critiques passent directement en salle d'opération.

Dans la salle d'opération, avant toute chose, le chirurgien doit préparer la position du patient en coordination avec l'anesthésiste et le personnel infirmier en fonction de la séquence des opérations. Un garrot pneumatique est très utile pour les blessures aux membres, spécialement avant d'enlever un pansement posé sur le terrain qui couvre une blessure manifestement grave. En cas de lésions multiples des tissus mous, celles qui sont situées sur l'aspect postérieur du tronc et des membres devraient être traitées avant celles qui sont situées sur

l'aspect antérieur, sauf en présence d'un signe clinique de lésion vasculaire. Beaucoup de blessures du dos ont été « oubliées » après que beaucoup de travail a été effectué sur les blessures antérieures. En outre, il est plus facile pour l'anesthésiste de terminer l'opération lorsque le patient est couché sur le dos.

Les pansements et les attelles sont soigneusement enlevés sous anesthésie. Sur une grande zone tout autour de la plaie, y compris toute la circonférence du membre ou du torse, la peau est nettoyée à l'eau et au savon et avec une brosse; elle est rasée, séchée puis passée à la povidone-iodée. La plaie est copieusement irriguée.

Le champ opératoire est mis en place. Les draps stériles avec trous ne devraient être utilisés que pour les blessures les plus petites et les plus superficielles. Presque toutes les plaies devront être élargies, et en effet agrandir le champ opératoire.

La plaie est ensuite entièrement irriguée une nouvelle fois, de manière à la débarrasser des saletés et des débris se trouvant à la surface. Dans des conditions optimales, une solution physiologique stérile devrait être employée. Dans des conditions de ressources limitées, de l'eau potable tirée au robinet peut être utilisée. « Si vous pouvez la boire, vous pouvez la mettre dans une plaie souillée », dit le vieil adage. Au besoin, de l'eau de source peut être traitée avec de l'hypochlorite de sodium pour atteindre une concentration de 0,025 % (5 ml d'eau de Javel dans un litre eau).

Ce n'est que dans des cas extrêmes d'asphyxie imminente ou d'hémorragie massive qu'il est acceptable de déroger aux règles de base de l'hygiène et de la technique stérile.

### **3.5.6.3. Technique chirurgicale : [22]**

Le traitement chirurgical de la plupart des blessures de guerre est un processus en plusieurs étapes, impliquant deux procédures principales.

Le parage de la plaie constitue la première intervention. La plaie qui en résulte est laissée non suturée, à ciel ouvert.

Une fermeture primaire différée est réalisée (4 à 7 jours après), dès que la phase exsudative de l'inflammation traumatique est terminée, et que la phase proliférative a commencé. Dans la pratique, une fermeture primaire différée est habituellement réalisée 4 à 5 jours après le parage. La fermeture peut être faite par simple suture directe ou exiger des techniques sophistiquées de greffe et de reconstruction.

#### **✚ Principes de base du parage des plaies :**

- ✦ Stopper l'hémorragie ;
- ✦ Réaliser les incisions de la peau et les fasciotomies requises : débrider ;

- ✦ Retirer les tissus nécrosés et les tissus gravement contaminés pour prévenir toute infection : exciser ;
- ✦ Laisser la plaie ouverte – non suturée ;
- ✦ Rétablir la fonction physiologique ;
- ✦ Manipuler délicatement les tissus et les traiter avec respect, comme toujours.

Le contrôle de l'hémorragie est la première priorité. Dans le cas d'une blessure de grande taille, présentant un saignement important, le clampage effectué « à l'aveugle » dans les profondeurs d'une cavité remplie de sang, n'est mentionné ici que pour le condamner. Une pression directe locale devrait être exercée pendant que se déroule le contrôle proximal et distal des vaisseaux par voie standard d'abord.

#### a) **Peau**

La peau est souple et bien vascularisée ; elle est très résistante aux dommages et remarquablement viable. Elle devrait être traitée de façon conservatrice. Uniquement la peau très abîmée devrait être excisée ; en général, ne pas dépasser 2 à 3 mm des bords cutanés de la plaie qui sont à parer aux points d'entrée et de sortie. Cette première exérèse est suivie par une incision, aussi généreuse qu'essentielle, de la peau saine, pour accéder aux profondeurs de la plaie. De petits orifices d'entrée et de sortie peuvent cacher une lésion interne très importante. L'erreur la plus fréquente consiste à tenter d'exciser la plaie à travers un petit orifice d'entrée ou de sortie. Quand un membre est atteint, l'incision doit se faire dans l'axe longitudinal, mais pas sur des os sous-cutanés, et dévier de manière habituelle aux plis de flexion. Les erreurs les plus fréquentes consistent soit à tenter de parer la plaie à travers un orifice d'entrée ou de sortie de petite taille, soit à pratiquer des incisions trop courtes. Cette extension de la plaie cutanée permet d'une part une meilleure visualisation et d'autre part la décompression appropriée des tissus plus profonds et, par la suite, leur drainage.



**Figure 12:** Incision longitudinale emportant les berges de la plaie de la jambe gauche suite à une blessure par arme à feu.

### **b) Tissus cellulo-adipeux sous-cutanés**

Le pannicule graisseux sous-cutané a une vascularisation déficiente ; il est collant et retient facilement une lourde contamination. Cette couche devrait être excisée, en emportant 2 à 3 cm tout autour de la plaie traumatique d'origine.

### **c) Fascia et aponévrose**

Le fascia déchiqueté devrait aussi être retiré. De grandes quantités de muscle endommagé peuvent se trouver au-dessous d'un petit trou dans le fascia. Le compartiment musculaire devrait donc être débridé par une incision de grande taille du fascia profond, parallèlement aux fibres du muscle sur toute la longueur de l'incision de la peau. Cette intervention essentielle permet une rétraction étendue et profonde ; les profondeurs de la plaie sont ainsi exposées. Pour mieux accéder au fond de la plaie, il peut être nécessaire d'ajouter des coupes transverses dans le fascia profond. Un œdème post-traumatique peut facilement provoquer un syndrome des loges, compromettant la circulation sanguine locale et entraînant ainsi la nécrose des muscles. L'incision des fascias est alors laissée ouverte : cela permet au muscle œdémateux et congestionné de gonfler sans tension et d'éviter que le ravitaillement en sang soit compromis, tout en favorisant le drainage de l'exsudat inflammatoire et de l'hématome. Une fois l'hémorragie maîtrisée, le soulagement de la tension tissulaire est l'acte le plus important dans le débridement d'une plaie. En dessous du fascia, le doigt ganté du chirurgien est l'instrument le plus efficace (et le moins agressif) pour sonder la plaie afin de suivre le trajet du projectile et évaluer l'étendue des lésions. Là encore, il faut prendre garde aux bords coupants des os fracturés

### **d) Fasciotomie**

Un syndrome des loges peut se produire dans n'importe quel espace fascial ; il se voit fréquemment au niveau de la jambe. Le plus grand soin devrait être pris en présence de toute blessure pénétrante située au-dessous du genou, avec ou sans fracture du tibia. Au moindre soupçon de syndrome des loges, la décompression doit être immédiatement réalisée.

### **e) Muscles**

Un tissu musculaire nécrosé constitue le milieu idéal pour le développement d'une infection à Clostridium (menant à la gangrène gazeuse ou au tétanos) ainsi que pour la prolifération de beaucoup d'autres bactéries. Le trajet du projectile à travers les muscles doit être ouvert, couche par couche, pour être minutieusement visualisé. Il est vital que, tout au long du trajet, tous les muscles gravement contaminés, manifestement nécrosés et détachés soient excisés.

### **Mise en garde :**

Les muscles qui sont complètement sectionnés se rétractent de la cavité de la blessure. Les parties charnues des muscles rétractés doivent être détectés en vue de leur inspection et excision. Pendant l'exploration d'une plaie, il faut éviter de sectionner un muscle sain dans une direction transversale. Toutefois, les muscles blessés ne subissent pas tous une nécrose. Comment faire la différence entre un muscle touché mais qui va cicatriser et un muscle lésé qui n'est pas viable ?

**Classiquement, il est fait référence aux quatre C de la viabilité d'un muscle :**

- **couleur,**
- **consistance,**
- **contractilité, et**
- **saignement capillaire.**

Tout muscle qui n'est pas sain et rouge, qui ne se contracte pas quand il est pincé ou ne saigne pas quand il est coupé, doit être excisé jusqu'à avoir un muscle sain, contractile, et bien vascularisé. Une confusion risque cependant d'apparaître en raison de certains changements pathologiques qui sont décrits ci-dessous.

- Les études de la balistique lésionnelle ont montré l'existence d'une vasoconstriction : intense mais transitoire, elle dure plusieurs heures et elle est suivie par l'hyperémie locale de la réaction inflammatoire. Il n'est donc pas toujours nécessaire de « couper jusqu'au sang ». Le chirurgien doit tenir compte du délai écoulé depuis la blessure.
- Toutefois, une excision minimale conduit souvent à une nécrose du muscle, observée lorsque la plaie est examinée plusieurs jours après. Un phénomène irréversible n'est pas forcément immédiatement apparent.
- Le chirurgien devrait aussi comprendre qu'un état de choc ou l'utilisation d'un garrot peuvent changer la couleur d'un muscle ou modifier sa capacité de saignement capillaire et qu'en outre, l'hypothermie et les anesthésiques paralytiques affectent la contractilité musculaire. Les critères des 4 C sont très subjectifs, et l'expérience du chirurgien est déterminante, mais l'utilisation de ces critères constitue la meilleure démarche clinique à disposition. La couleur et la consistance – ou structure – du muscle devraient être appréciées. Pour tester la contractilité, il suffit de soulever et de saisir à l'aide de pincettes des lambeaux de muscle de 2 cm<sup>3</sup> : s'ils ne se contractent pas, ils seront excisés aux ciseaux ou au bistouri. Noter si le bord du lambeau de muscle saigne ou pas. L'exérèse de lambeaux d'un volume supérieur à 2 cm<sup>3</sup> risque d'enlever par inattention des tissus sains. Une technique méticuleuse

est la clé du succès. Le fascia intermusculaire devrait être excisé s'il est taché de sang et contaminé



**Figure 13 :** Plaie par arme à feu compliquée d'un syndrome de loge (débridement plus fasciotomie).



**f) Hématome :**

La présence d'un hématome de grande taille signifie en général qu'un vaisseau principal a été lésé. Le délogement de l'hématome risque d'entraîner une perte de sang brusque et massive. Il est prudent de se préparer à réaliser un contrôle vasculaire avant qu'un hématome soit évacué. Si un garrot pneumatique est posé pour l'intervention, les structures anatomiques doivent être nettement identifiées.

**g) Os et périoste :**

Le système vasculaire haversien des os est fragile. Les fragments osseux libres, non pédiculés au périoste ou au muscle sont déjà séquestrés et sont à enlever ; par contre, tout os encore connecté devrait être conservé. De l'os médullaire exposé devrait être cureté jusqu'à atteindre la moelle ferme. Tout os laissé in situ doit être nettoyé et retiré du tissu musculaire nécrosé ainsi que de tout matériel étranger ; les extrémités souillées de l'os sont taillées à l'aide d'une pince gouge. La perte de substance osseuse n'est pas importante à ce stade ; c'est la plaie qui est de toute première importance. Aucun effort ne doit être épargné pour éviter une infection, car son développement ne peut que conduire à une perte osseuse plus grande encore. L'absence de consolidation d'une fracture (non-union) que provoquerait le retrait de multiples fragments osseux est un risque surestimé.

Le périoste, en revanche, est résilient. Bien vascularisé, il joue le tout premier rôle dans l'ostéogenèse. Son exérèse doit être effectuée avec prudence et se limiter aux bords manifestement souillés et contaminés

La pratique du CICR consiste à utiliser la forme la plus simple d'immobilisation d'une fracture lors du premier débridement (en général, une gouttière postérieure ou une forme de traction osseuse). Une immobilisation osseuse plus définitive est parfois décidée lors de la fermeture primaire différée de la plaie.



**Figure(A)**



**Figure(B)**

**Figure 14:** Fracture comminutive du 1/3 distal du fémur gauche par arme à feu avec rétention du projectile, débridée et mise en place d'une traction trans-tibiale de type de BOEHLER.

#### h) Artères, nerfs et tendons :

Comme cela a été dit plus haut, l'hémorragie doit être contrôlée si **l'artère principale d'un membre est atteinte : l'artère doit être immédiatement suturée ou remplacée par une greffe veineuse saphène, ou par un stent temporaire pour assurer la survie du membre.** Le chirurgien doit accorder une attention particulière à l'éventualité d'une lésion vasculaire à proximité de graves fractures comminutives présentant de multiples fragments. Tous les nerfs doivent être préservés, dans toute la mesure du possible. Les grands nerfs sont résistants à la section, bien qu'ils puissent parfois souffrir de neurapraxie. Ils sont généralement la seule structure qui traverse encore la cavité de la blessure. S'ils sont lésés, le site et le degré de dommage devraient être enregistrés. Des sutures non résorbables peuvent être placées aux extrémités proximales et distales, et rapprochées, de manière à faciliter leur identification lors d'une future opération. L'exploration du nerf lésé ne devrait être tentée pendant le parage que si elle n'implique pas d'ouvrir des plans de tissu sain. Les bouts de tendons endommagés devraient être « mouchés », et seules les fibres gravement nécrosées enlevées. Les tendons sectionnés, s'ils sont importants et demandent à être réparés plus tard, devraient être marqués à l'aide d'une suture non résorbable, comme cela se fait pour les nerfs. Rien ne devrait être tenté en première intention pour suturer les tendons ou les nerfs : une telle intervention a peu de chances de succès dans ces blessures gravement contaminées. L'échec de la réparation immédiate ne fera que rendre les efforts suivants encore plus difficiles. De plus, la réparation prend du temps et de l'énergie « au mauvais moment » : mieux vaut la prévoir en tant que procédure programmée. Nerfs et tendons devraient néanmoins être protégés contre une exposition prolongée, en les recouvrant de lambeaux musculaires ou fascio-cutanés, ou de pansements humides.

#### 3.5.6.4. Amputation : [3]

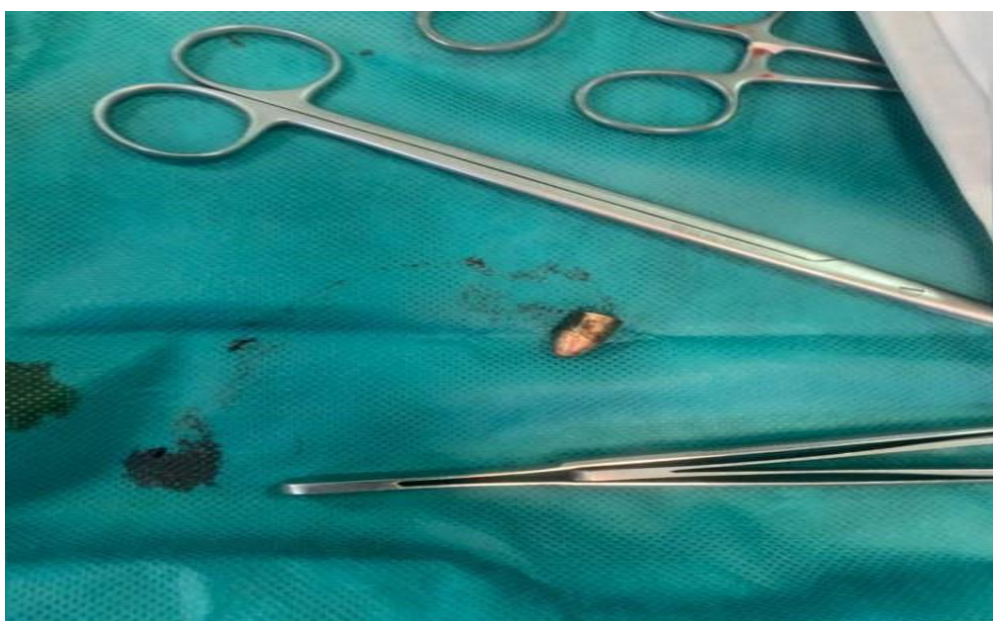
Elle reste un geste pratiqué de façon courante, de fréquence stable dans les statistiques. Les fracas avec attrition tissulaire importante, particulièrement rencontrés dans les « pieds de mines », ne relèvent pas de la chirurgie conservatrice. En urgence, le parage se limite au moignon d'amputation traumatique qu'il convient de laisser ouvert sur des lames de drainage. Il convient de faire les mêmes réserves que précédemment, cela ne pouvant concerner que de rares cas bien précis vus tôt, peu souillés et peu délabrés. On laisse donc, le plus souvent un moignon traumatique le plus distal possible et secondairement, à distance des phénomènes infectieux, le niveau définitif et la confection d'un moignon appareillable sont effectués.

### 3.5.6.5 Balles et fragments retenus [22]

Évidemment, si le chirurgien trouve un projectile pendant le parage de la plaie, il doit le retirer ; par contre, il ne faut pas disséquer du tissu sain pour tenter de trouver un projectile. Cela dit, deux cas de figure – liés à certains risques et complications spécifiques et prouvés – nécessitent le retrait immédiat des balles et des fragments.



**Figure 15:** Fracture non déplacée 1 /3 moyen de la jambe gauche par arme à feu avec rétention du projectile.



**Figure 16:** Balle (Projectile extrait de la jambe gauche).

**3.5.6.5.1. Le projectile est situé dans une articulation synoviale** – le morceau de métal causera des douleurs, une incapacité et la destruction progressive du cartilage de l'articulation, sous l'effet d'une action mécanique et/ou nocif si le projectile contient du plomb. L'ablation du projectile doit être réalisée lors du débridement de la blessure.

**3.5.6.5.2. Le projectile risque de causer l'érosion d'une structure importante**

(habituellement un vaisseau sanguin principal), avec la possibilité d'une hémorragie massive ou d'une embolisation. Si le chirurgien suspecte un pseudo anévrisme ou une fistule artério-veineuse, l'intervention visant à traiter ces pathologies implique l'extraction du corps étranger. La réalisation de l'ablation comme procédure primaire ou programmée dépendra de plusieurs éléments : position anatomique exact et structure mise en danger, stabilité hémodynamique du patient, disponibilité de matériel nécessaire pour le diagnostic et l'opération et, tout particulièrement, niveau d'évaluation du chirurgien. Les risques propres à toute procédure majeure – extraction d'une balle siégée dans le médiastin, le cerveau, etc. – dont la morbidité peut être assez élevée (en particulier si le patient est dans des mains inexpérimentées) doivent être comparés aux bénéfices escomptés dans les cas où l'incidence globale des complications est faible.

**3.5.6.5.3. Dernier contrôle et hémostase[22]**

Les bords de la plaie devraient être écartés pour enlever les caillots de sang, saletés et fragments de projectile sur les côtés et au fond de la blessure. Un lavage abondant mais réalisée soigneusement, sous basse pression, de préférence avec du sérum salé à ce stade, permettra de évacuer tous les débris et caillots résiduels et de diluer toute charge bactérienne. Une bouteille de perfusion en plastique, dont le capuchon a été percé de trous, serrée entre les deux mains fournit une pression suffisante ; en fonction de la taille de la cavité de la blessure, d'un à trois litres de sérum salé sont utilisés. Les fractures compliquées de très grande taille peuvent parfois exiger davantage d'irrigation pour que la plaie ait « l'air » propre. Toutes les structures dans la cavité de la blessure devraient maintenant être visualisées et identifiées.

Le chirurgien doit alors soigneusement explorer la plaie « au doigt » pour déceler tout corps étranger ou toute extension insoupçonnée de la blessure.

- Il ne faut pas ouvrir de nouveaux plans dans des tissus sains.
- Il ne faut pas explorer inutilement la plaie à la recherche de fragments métalliques.
- Il faut retirer les fragments de vêtements et débris de végétation ainsi que la saleté incrustée.

Une fois le garrot pneumatique enlevé, l'écoulement de sang devrait être contrôlé par une pression à l'aide de gaze et par de fines ligatures résorbables. Il vaut mieux éviter la cautérisation électrique (diathermie), qui laisse derrière elle du tissu brûlé nécrosé, plus nocif que le corps étranger que constitue un nœud résorbable. La plaie devrait être laissée grande ouverte. Il ne sert à rien de faire quelques points de suture pour fermer partiellement la plaie, « juste pour rapprocher un peu les berges ». Cela irait à l'encontre de l'objectif visé : décompression et drainage extensif de la plaie ; aussi lorsqu'un œdème réactif se développe, un point de suture lâche devient serré. En outre, la plaie puisse paraître propre, elle n'est pas stérile. Bactéries et débris microscopiques s'y trouvent encore dans la plaie : ils ne seront expulsés qu'avec l'exsudat inflammatoire post-traumatique – malgré que le drainage soit adéquat. Un drain devrait-il être mis en place ? Si la plaie est relativement peu profonde et laissée grand ouverte, il n'y a aucune exigence de mettre un drain. En revanche, si la plaie présente de profondes poches qui ne peuvent pas être complètement ouvertes en raison de contraintes anatomiques, un drain souple, de type Penrose ou en caoutchouc ondulé, peut être nécessaire. Il pourrait être avantageux de tenter un contre-drainage à travers d'une incision dans une partie déclive. Ces procédures ne sont pas nouvelles. Ce sont les règles applicables à toute chirurgie en milieu septique, telles qu'énoncées dans tous les documents de référence chirurgicaux. « Ne jamais fermer des plaies infectées. Ne pas fermer des plaies contaminées, ni des blessures propres subies plus de 6 heures auparavant. Procéder systématiquement à la toilette de la plaie, à son débridement et à son irrigation avec une solution physiologique, jusqu'à ce qu'elle soit complètement propre. Réaliser une fermeture primaire différée en tant que procédure de seconde intention. »

**Voix de la sagesse** : dans la prise en charge des blessures de guerre, les règles de la chirurgie septique s'appliquent.

**3.5.6.6.4 Laisser la plaie ouverte [22]: les exceptions** comme cela se produit habituellement en chirurgie, il existe des exceptions : certaines plaies peuvent ou doivent même subir une suture primitive.

#### **3.5.6.6.4.1 Articulations**

Les membranes synoviales devraient être fermées ; si ce n'est pas possible, la capsule seule est alors suturée. Il ne semble pas trop grave de ne pas pouvoir fermer complètement (de façon étanche) la synoviale. La peau et les muscles devraient être laissés ouverts.

#### **3.5.6.6.4 Vaisseaux sanguins**

Les vaisseaux sanguins qui ont été réparés lors de la première intervention ou par greffe veineuse devraient être couverts par du muscle viable, si possible. La peau devrait être laissée ouverte.

#### **3.5.6.6.5 Pansements**

Une fois excisée de manière adéquate, la plaie devrait être couverte par un pansement absorbant volumineux confectionné avec des compresses dépliées et chiffonnées (Procédé du CICR) ou renforcé par une couche de coton hydrophile (Pansement américain). Le pansement sera gardé en place par une bande de crêpe lâche ou par une bande adhésive non circonférentielle. Un bandage serré autour d'un membre et mouillé d'un exsudat qui sèche engendrerait un effet de garrot. La plaie ne devrait pas être bourrée de compresses compactes car cela empêcherait le drainage. Le but consiste à laisser sortir l'exsudat inflammatoire de la plaie qui sera absorbé par le pansement. Les tendons et les capsules articulaires sont exposés peut être couverts par des compresses imbibées de sérum physiologique. Éviter le tulle gras : les compresses ne doivent pas former un tampon compact dans la plaie car ce « bouchon » empêcherait les fluides de s'écouler librement.

Le pansement ne devrait être enlevé qu'en salle d'opération, quand le patient est sous anesthésie, lors de la fermeture primaire différée. Le renouvellement des pansements au lit du patient est pourvoyeur d'infections nosocomiales. Le chirurgien devrait résister à la tentation de changer le pansement afin de « voir un peu ce qui se passe ». Chaque renouvellement de pansement constitue un traumatisme pour le tissu de granulation, et l'expose à une infection croisée. Il suffit souvent de regarder attentivement le patient : tout va bien du côté de la plaie si le patient sourit, à bon appétit, et est assis confortablement dans son lit. Si le pansement et le bandage sont inondés d'exsudat, il convient soit de mettre par-dessus un nouveau pansement de coton hydrophile, soit d'enlever le bandage et le coton mouillé et de les changer, sans toucher à la compresse de gaze qui est en contact direct avec la plaie. L'état du pansement n'est pas une indication de l'état de la plaie. Les pansements des plaies en attente de fermeture primaire différée ne devraient pas être renouvelés avant l'intervention.

#### **3.5.6.6.8. Les exceptions :**

- Une hémorragie continue exige une réexploration immédiate de la plaie ; il en va de même pour les modifications vasculaires indiquant une ischémie.
- Des signes et symptômes manifestes d'infection : fièvre, toxicité, douleurs et endolorissement excessifs, chaleur, rougeur ou surface brillante chez les personnes de peau foncée, œdème et induration, ou encore pansement humide dégageant une mauvaise odeur.

Tous ces signes indiquent la nécessité de pratiquer une nouvelle excision chirurgicale au bloc opératoire et non pas un simple changement de pansement au lit du patient. Plus tard, toutes les plaies en attente de fermeture primaire différée développent une odeur aigre : la « bonne » mauvaise odeur des produits ammoniacaux provenant de la dégradation des protéines du sérum. Une plaie infectée dégage une mauvaise odeur caractéristique : la « mauvaise » mauvaise odeur.

#### **3.5.6.6.9 Soins postopératoires :**

Des soins infirmiers postopératoires de qualité y jouent un rôle très capital dans la prise en charge.

L'expérience du CICR a montré que, bien plus que l'expertise technique du chirurgien, c'est le niveau des soins infirmiers postopératoires qui limite le plus la sophistication des procédures chirurgicales réalisables dans un hôpital du CICR. Dans le contexte d'un pays pauvre ravagé par la guerre, cet élément ne doit pas être sous-estimé. Chaque fois qu'il existe une lésion étendue des tissus mous, même en l'absence de fracture, le membre tout entier doit être immobilisé pour le mettre le repos. Pour ce faire, une gouttière plâtrée postérieure peut être utilisée. La réponse catabolique normale au traumatisme doit être surmontée, et les patients doivent bénéficier d'un bon régime alimentaire. Dans un pays pauvre, beaucoup de patients blessés arrivent à l'hôpital souffrant de malnutrition. Un tel état compromet la capacité du corps humain à cicatriser et à résister à l'infection. Le résultat fonctionnel, à terme, de la cicatrisation des plaies dépend dans une large mesure d'exercices de physiothérapie appropriés, permettant de conserver la masse musculaire et la mobilité articulaire ; les exercices devraient débiter de manière précoce, dans le cadre du processus de guérison.

#### **✚ Les principes d'une bonne prise en charge de blessures par arme à feu**

1. Excision adéquate de la plaie : ablation des tissus nécrosés, des débris contaminés, du matériel étranger organique et des caillots de sang.
2. Débridement assurant un drainage adéquat de la plaie : décompression fasciale, plaie laissée ouverte sans aucune suture, gros pansement volumineux et absorbant.
4. Immobilisation du membre jusqu'à la cicatrisation des tissus mous.
5. Prophylaxie du tétanos, antibiotiques et analgésie.
6. Nutrition.
7. Soins infirmiers et physiothérapie : mobilisation du patient.
8. Pas de changement inutile de pansement.
9. Fermeture primaire différée (3 à 5 jours plus tard).



## **IV. METHODOLOGIE :**

### **4.1. Cadre d'étude :**

Notre étude a été réalisée dans le service de chirurgie de l'Hôpital SOMINE DOLO de Mopti (HSDM).

#### **Présentation de l'Hôpital SOMINE DOLO**

L'Hôpital Somine DOLO de Mopti est l'unique structure médico-chirurgicale de 2<sup>ème</sup> référence de la 5<sup>ème</sup> Région administrative du Mali. Précédemment situé au quartier « KOMOGUEL II » de Mopti, l'hôpital SOMINE DOLO de Mopti est actuellement situé dans la zone administrative de Sévaré au bord de la route nationale 6 (RN6).

#### **L'hôpital en partenariat avec le CICR a pour missions d'assurer :**

- Les soins curatifs de 2<sup>ème</sup> référence et la prise en charge des urgences ;
- La formation initiale des élèves et étudiants et la formation continue des personnels médicaux et paramédicaux ;
- La recherche dans le domaine de la santé.

#### **L'hôpital est composé des services suivants :**

- Administratif : Direction, Comptabilité, Service Informatique ;
- Service Social ;
- Médecine ;
- Pédiatrie ;
- Ophtalmologie ;
- Chirurgie ;
- Odontostomatologie ;
- Gynécologie - Obstétrique ;
- Urgences ;
- Réanimation ;
- Bloc opératoire ;
- Pharmacie ;
- Laboratoire ;
- Imagerie médicale ;
- Maintenance ;
- Buanderie.

### **Présentation du service de chirurgie :**

Le service de chirurgie regroupe les spécialités chirurgicales suivantes : Chirurgie Générale, Chirurgie Orthopédique et Traumatologie, Chirurgie Pédiatrique, Urologie, ORL, et Chirurgie Maxillo-faciale.

Il comprend un bureau pour le chef de service, un bureau pour le surveillant de service qui sert de salle de staff, une salle de garde pour les chirurgiens, une salle de soins, un magasin, un vestiaire pour le personnel paramédical avec toilettes, seize (16) salles d'hospitalisations et des toilettes pour patients.

**Il dispose de 59 lits** répartis comme suit :

- Cinq salles de 6 lits ;
- Cinq salles de 2 lits ;
- Deux salles climatisées de 6 lits ;
- Une salle climatisée de 4 lits ;
- Trois salles VIP.

Les services d'Odontostomatologie et d'Ophtalmologie hospitalisent leurs patients.

Pendant notre étude, le **personnel de la chirurgie** comprenait:

- deux chirurgiens généralistes dont le chef de service ;
- deux chirurgiens orthopédistes et traumatologues ;
- deux chirurgiens urologues ;
- deux chirurgiens maxillo-faciaux ;
- deux chirurgiens pédiatres ;
- sept étudiants en médecine préparant leur thèse ;
- un technicien supérieur de santé (surveillant du service) ;
- trois techniciens de santé.
- Deux chirurgiens généralistes au compte du CICR
- Un technicien supérieur de santé au compte du CICR

A ce personnel permanent s'ajoutent les élèves des écoles socio-sanitaires et les étudiants de la faculté de médecine et d'odontostomatologie de différentes années en stage de formation.

### **Activités du service :**

Les activités du service sont constituées par les consultations externes, la prise en charge des urgences chirurgicales, les interventions chirurgicales programmées, la visite des malades hospitalisés et les staffs quotidiens du service. Les consultations externes d'orthopédie-traumatologie ont lieu tous les lundis, mercredis, jeudis. La programmation des malades pour intervention chirurgicale est hebdomadaire ; elle a lieu chaque vendredi.

#### 4.2. Type d'étude :

Il s'agissait d'une étude descriptive à collecte de données rétrospective

#### 4.3. Période d'étude :

L'étude s'est déroulée sur une période de 12 mois ; allant du 1<sup>er</sup> Janvier 2022 au 31 Décembre 2022.

#### 4.4. Population d'étude :

L'ensemble des patients admis à l'hôpital Somine DOLO de Mopti.

##### ➤ Critères d'inclusion :

Etaient inclus dans notre étude les patients de tout âge confondu présentant **un traumatisme balistique des membres pelviens** de janvier 2022 à décembre 2022 avec un dossier médical, opérés (un compte rendu opératoire) ou pas, décédés avant ou après le bloc.

##### ➤ Critères de non inclusion :

- Les patients ayant refusé les soins hospitaliers au profit du traitement traditionnel ;
- Les patients ayant un dossier inexploitable.
- Les patients qui ne furent pas dans la fourchette de l'année d'étude n'ont pas été retenus dans l'étude.

#### 4.5. Collecte des données :

Les données ont été collectées à partir des dossiers médicaux, du registre d'hospitalisation, du registre des comptes rendus opératoires et des fiches d'anesthésie puis portées sur une fiche d'enquête prévue pour cet effet. Un questionnaire préétabli a permis de recueillir tous les renseignements nécessaires pour chaque patient.

#### 4.6. Variables étudiées :

Les paramètres étudiés ont été les aspects épidémiologiques, les aspects cliniques et para cliniques, les aspects thérapeutiques et évolutifs.

- ✓ **Les aspects épidémiologiques** : nous avons recueilli pour chaque patient, les renseignements usuels (âge, sexe, provenance, profession, ethnie et circonstance de survenue).
- ✓ **Les aspects cliniques** : incluaient la recherche des renseignements sur le mode d'évacuation des blessés, le délai d'admission, le siège de la lésion et le type de lésion.
- ✓ **Les aspects para cliniques** : se rapportaient à l'imagerie médicale (radiographie standard, le scanner et l'échographie) et aux examens biologiques (NFS, Glycémie, Groupage rhésus).
- ✓ **Sur le plan thérapeutique** : la prise en charge consistait en la réanimation des blessés en état de choc, l'administration d'antalgiques et d'antibiotiques, la prévention du tétanos (l'administration du sérum antitétanique et du vaccin antitétanique), la mise en place d'un

pansement propre et compressif, l'immobilisation du membre par des attelles de Kramer en cas de fracture. Après interprétation des examens complémentaires le patient est conduit au bloc opératoire pour un **débridement** de la plaie des membres pelviens.

✓ Les aspects évolutifs se résumaient à la recherche des complications post opératoires et au calcul de la durée d'hospitalisation.

#### **4.8. Saisie et analyse des données :**

Le traitement de texte et les tableaux ont été réalisés sur les logiciels d'office 2016: Word et Excel. La saisie et analyse des données quant à eux ont été effectuées sur le logiciel SPSS version 26. Le test statistique de comparaison utilisé a été le test de khi2 de Pearson avec un seuil de significativité fixé à 5%.

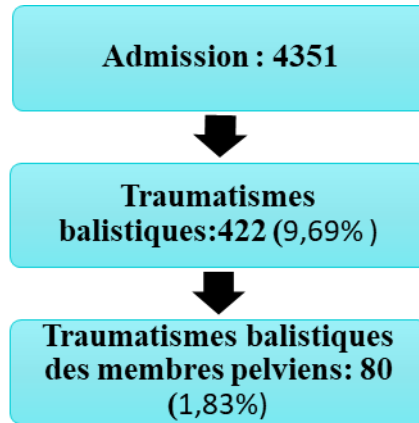
#### **4.9. Considérations éthiques :**

Le respect de l'éthique et la déontologie médicale ont fait partie intégrante de la présente étude qui s'est évertuée au respect des aspects suivants :

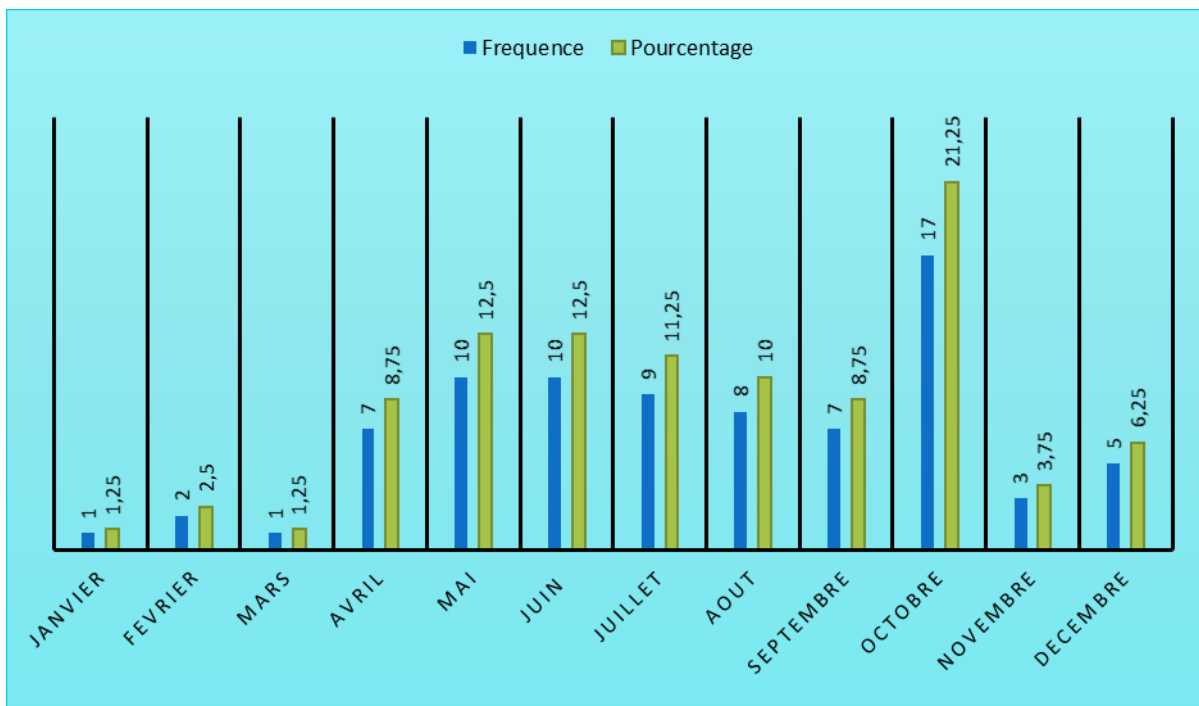
- Autorisation des responsables de l'hôpital Somine DOLO de Mopti
- Consentement individuel des personnes au moment de l'enquête.
- L'anonymat et la confidentialité ont été respectés.

## V. RESULTATS :

### 5.1. Fréquence globale :



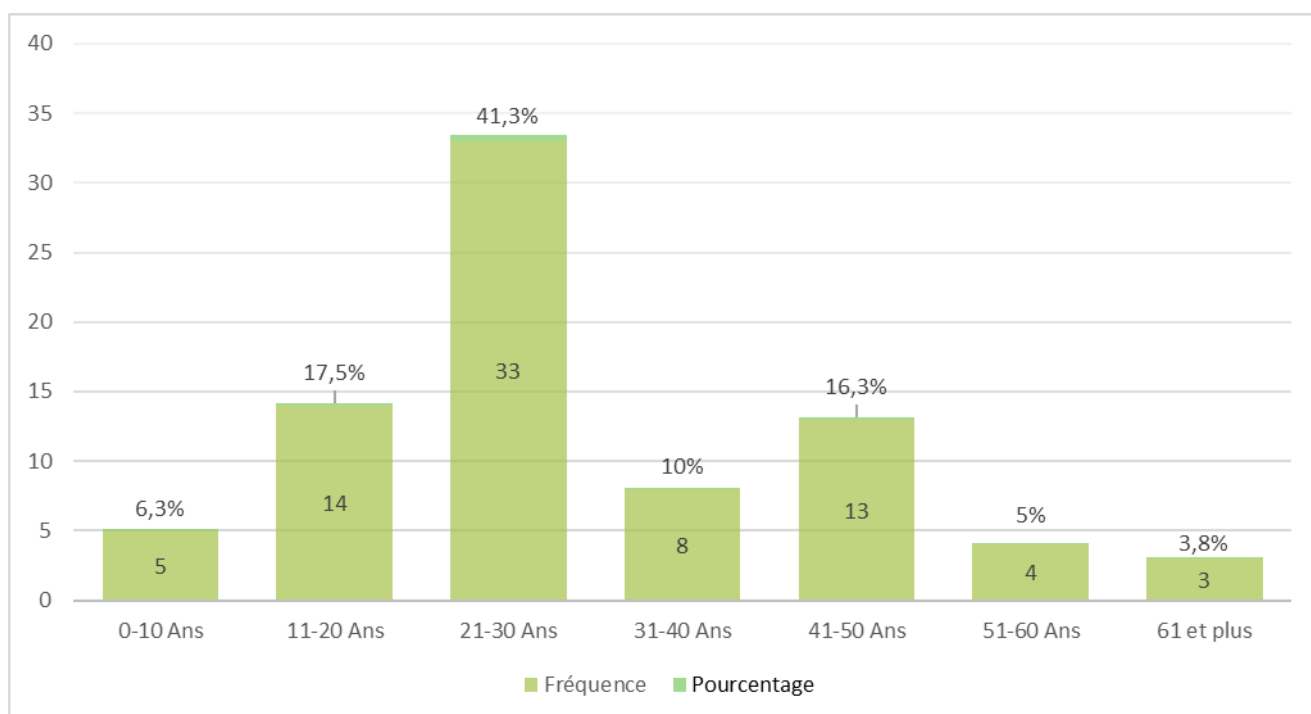
Nous avons admis 4351 patients à l'Hôpital SOMINE DOLO de Mopti de janvier à décembre 2022, parmi lesquelles 422 patients présentaient un traumatisme balistique soit une fréquence hospitalière de 9,69% des cas dont 80 cas de traumatismes balistiques des membres pelviens



soit une fréquence hospitalière de 1,83%.

**Figure 17:** Répartition des patients selon le mois d'admission.

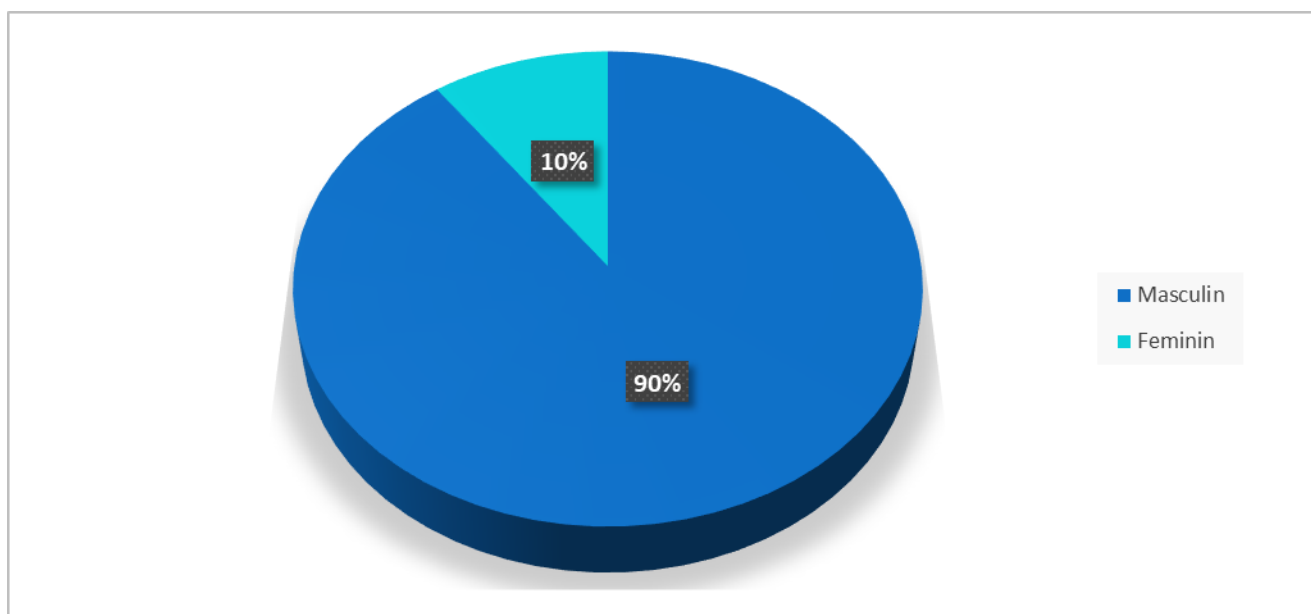
La majorité des patients ont été admis en mois d'octobre avec 17 cas soit **21,25%**.



## 5.2. Données sociodémographiques :

**Figure 18:** Répartition des patients selon les tranches d'âge.

La tranche d'âge de 21-30 ans a été la plus fréquente dans 41,3% des cas. L'âge moyen de nos patients a été de 30,83 et écart types 14,562 avec des extrêmes allant de 6 à 70 ans.



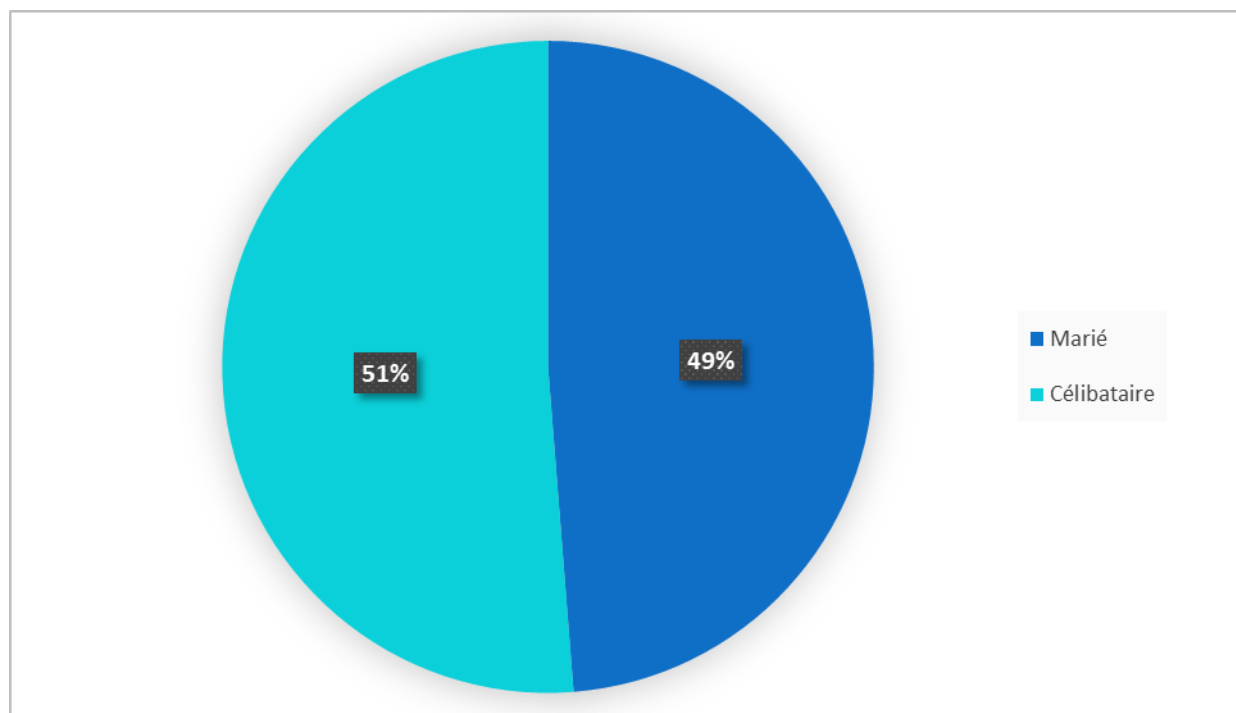
**Figure 19:** Répartition des patients selon le sexe.

Le sexe Masculin a constitué la majorité de nos patients soit 90% avec sex-ratio de 9.

*Tableau I: Répartition des patients selon l'ethnie.*

<b>Ethnie</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Peulh	18	22,5
<b>Dogon</b>	<b>40</b>	<b>50</b>
Bozo	1	1,3
Soninké	1	1,3
Sonrhaï	2	2,5
Bambara	9	11,3
Bobo	2	2,5
Malinké	4	5
Mianka	3	3,8
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100,0</b>

L'ethnie dogon a été la plus représentée dans notre étude avec 50% des cas et suivie des peulhs avec 22,5% de cas.



**Figure 20:** Répartition des patients selon le statut matrimonial.

Les célibataires ont été les plus représentés avec 51% des cas.

**Tableau II:** Répartition des patients selon la profession

Profession	Fréquence	Pourcentage
Militaire	9	11
<b>Cultivateur</b>	<b>34</b>	<b>43</b>
Chauffeur	4	5
Ménagère	3	4
Elève-Etudiant	15	19
Chasseur	3	4
Berger	4	5
Policier	3	4
Ouvrier	5	6
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Les cultivateurs ont été les plus représentés avec 43% des cas.



**Tableau III:** Répartition des patients selon la provenance

Provenance	Fréquence	Pourcentage
Bandiagara	10	13
<b>Bankass</b>	<b>18</b>	<b>23</b>
Djenné	6	8
Douentza	7	9
Gao	2	3
Kolondièba	1	1
Konna	1	1
Koro	5	6
Mopti	12	15
Sevaré	7	9
Téenkou	2	3
Tominian	9	11
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Vingt-trois pourcent (23 %) des patients provenaient du cercle de Bankass suivis de ceux de la région de Mopti et de Bandiagara avec respectivement 15% et 13%.

### 5.3. Etiologies :

**Tableau IV:** Répartition des patients selon l'étiologies et les circonstances de survenues

<b>Etiologies et circonstances de survenues des blessures</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Attaque des bandits armés</b>	<b>49</b>	<b>61</b>
Conflit intercommunautaire	1	1
Rixe	1	1
Engin explosif improvisé	27	34
Incident de tir	2	3
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Soixante un pourcent (61%) des traumatismes sont survenues lors des attaques des bandits armés.

**Tableau V:** Répartition des patients selon l'agent vulnérant.

<b>Agent vulnérant</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
Blessure par balle	53	66,25
Engins explosifs improvisés	27	33,75
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Les blessures par balle ont été à l'origine de la majorité des traumatismes du membre pelvien soit 66,25%.

**Tableau VI:** Répartition des patients selon le délai d'admission.

<b>Délai d'admission</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
Moins de 6 heures	16	20
<b>De 6 à 24 heures</b>	<b>48</b>	<b>60</b>
De 25 à 72 heures	10	13
Plus de 72 heures	6	8
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Soixante pourcent (60%) des patients ont été admis dans les 6 à 24 heures suivant le traumatisme.

#### 5.4. Données cliniques :

**Tableau VII:** Répartition des patients selon le siège de la lésion

Siege de la lésion	Fréquence	Pourcentage
Cuisse+ Genou	1	1
Jambe +Pied	2	2
Fesse	6	8
Cheville +Pied	3	4
Bassin +Fesse	1	1
Genou + pied	1	1
Bassin +Cuisse	1	1
cuisse + fesse	1	1
<b>Cuisse</b>	<b>29</b>	<b>36</b>
Hanche +cuisse +Jambe	1	1
Genou	6	8
<b>Jambe</b>	<b>18</b>	<b>23</b>
Cheville	3	4
Pied	3	4
Cuisse +Jambe	2	3
Bassin	2	3
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

La cuisse a été le segment majoritairement touché avec **43%** des cas et suivie de la jambe avec **29%** des cas.

**Tableau VIII:** Répartition selon le type de lésions.

Types de lésions	Fréquence	Pourcentage
<b>lésions des parties molles</b>	<b>47</b>	<b>58,75</b>
lésions des parties molles + Lésions osseuses	31	38,75
Amputation traumatique membres inférieurs	2	2,5
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Les lésions des parties molles ont été les plus représentées soit 58,75% et suivit de 39% des lésions des parties molles associés à des lésions osseuses.

**Tableau IX:** Répartition des patients selon le type de fracture selon Gustilo et Andersson.

Types de fracture selon Gustilo et Anderson	Fréquence	Pourcentage
Type I	4	12
<b>Type II</b>	<b>19</b>	<b>58</b>
Type IIIA	5	15
Type IIIB	2	6
Type IIIC	3	9
<b>Total</b>	<b>33</b>	<b>100</b>

La majorité des patients était classée type II soit **58%** des cas.

**Tableau X:** Répartition des patients selon le siège des lésions associées.

Siège des lésions associées	Fréquence	Pourcentage
Cranio –faciale +Thorax +Abdominale +Membre thoracique	1	5
<b>Membre Thoracique</b>	<b>10</b>	<b>50</b>
Thorax + Membre thoracique	1	5
Membre thoracique +Scrotum	1	5
Cranio-faciale+ Rachis	1	5
Membre thoracique +Abdomen	1	5
Cranio-faciale	2	10
Rachis	1	5
Abdominale	2	10
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

Les lésions des membres thoraciques ont été les plus représentées avec 50% des cas.

**Tableau XI:** Répartition des patients selon les lésions associées.

Lésions associées	Fréquence	Pourcentage
Lésions vasculaires	3	27,27
Fracture de l'humérus	1	9,09
Lésions vasculaires +Lésions Nerveuses+ Syndrome de loge	1	9,09
<b>Lésions nerveuses</b>	<b>4</b>	<b>36,36</b>
Syndrome de loge	1	9,09
Polyfracture	1	9,09
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>100</b>

Les lésions nerveuses ont été majoritairement représentées avec 36,36% des cas.

### 5.5. Les examens para cliniques :

- Examens biologiques :

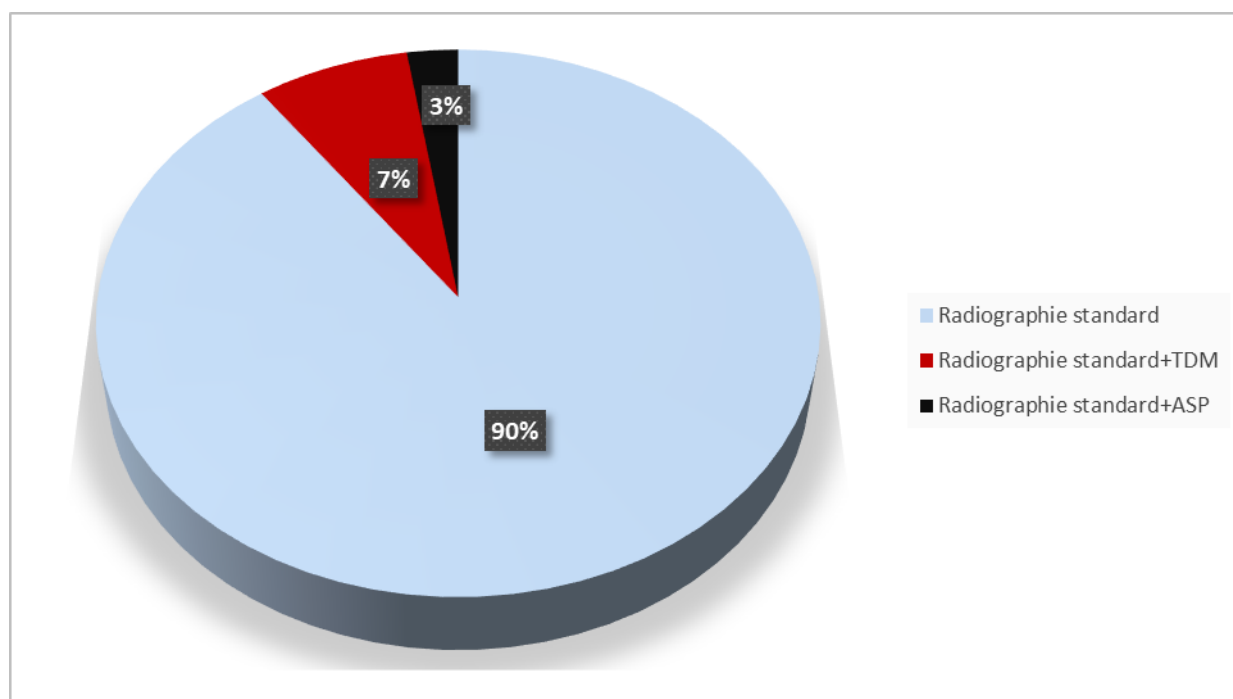
Dans notre étude tous les patients ont réalisé les bilans biologiques suivants : Groupage/Rhésus, Glycémie aléatoire, Créatininémie, Taux d'Hémoglobine.

**Tableau XII:** Répartition des patients anémié selon l'OMS.

Anémie selon L'OMS	Fréquence	Pourcentage
10,9 et 10g/dl (Légère)	19	48,72
7 et 9,9g/dl (Modérée)	13	33,33
inf à 7g/dl (Sévère)	7	17,95
Total	39	100

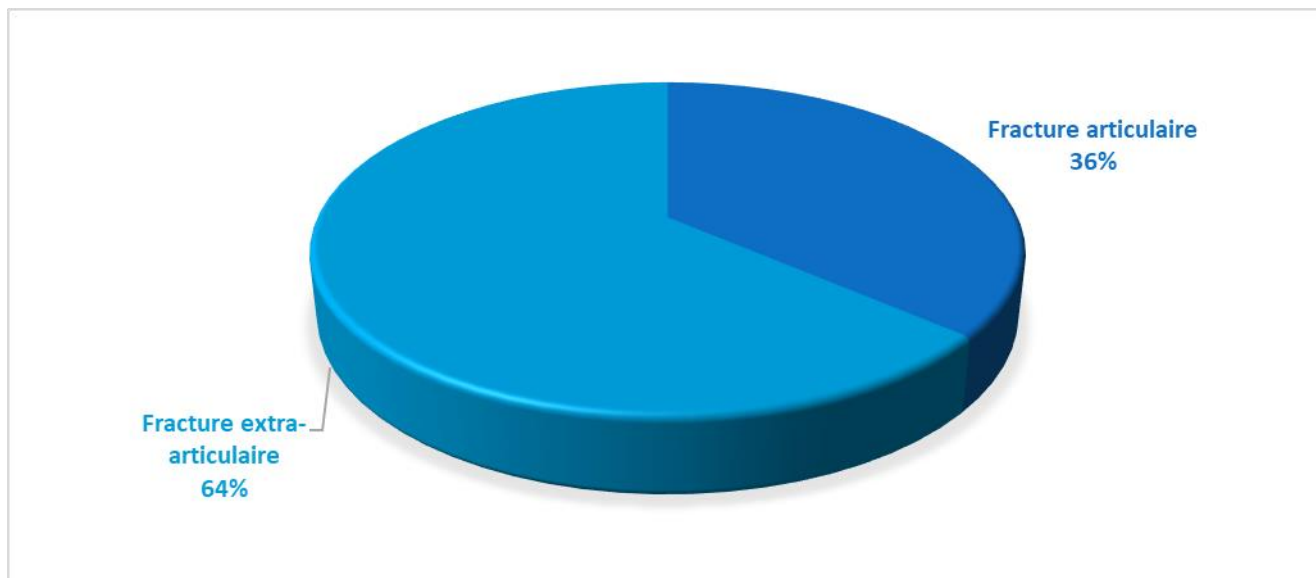
Dans notre étude les patients présentant une anémie légère ont été majoritairement représentés avec 48,72% des cas, et suivis de ceux de l'anémie modérée et sévère avec respectivement 33,33% et 17,95% des cas.

- Examens d'imageries :



**Figure 21:** Répartition des patients selon la réalisation des examens d'imagerie.

La radiographie standard a été réalisée chez nos patients et donc à elle seule sans autre imagerie associée représentait 90% des cas suivie de la radiographie standard + TDM et radiographie standard + ASP avec respectivement 7% et 3% des cas.



**Figure 22:** Répartition selon le siège de la fracture.

Les fractures extra articulaires ont été les plus représentées avec 66% des cas.

**Tableau XIII:** Répartition selon la gravité de la fracture.

gravité de la fracture	Fréquence	Pourcentage
Fracture simple	2	6,06
Fracture complexe	9	27,27
<b>Fracture comminutive</b>	<b>22</b>	<b>66,67</b>
Total	33	100

Les fractures comminutives ont été les plus représentées avec 66,67% des cas.

Fracture complexe est une fracture a trois fragments avec un troisième fragment en aile de papillon.

A noté que toutes les fractures étaient des fractures ouvertes dans 33 cas.

## 5.6. TRAITEMENTS :

- **Traitement Médical :**

Tous les patients ont reçu le sérum anti tétanique et vaccin anti tétanique (SAT et VAT), des antalgiques + antibiotiques + anti-inflammatoires.

**Tableau XIV:** Répartition des patients selon le traitement de l'anémie.

Traitement de l'anémie	Fréquence	Pourcentage
Fer/Acide folique	14	35,90
Transfusion sanguine	2	5,13
Fer/Acide folique +Transfusion sanguine	23	58,97
<b>Total</b>	<b>39</b>	<b>100</b>

Dans notre étude 58,97% des patients anémiés, ont été transfusés et ont reçus le fer/acide folique comme relai par voie orale.

- **Traitement Orthopédique :**

**Tableau XV:** Répartition des patients selon le traitement orthopédique après la chirurgie.

Traitement orthopédique	Fréquence	Pourcentage
Contention plâtrée	20	80
Traction osseuse	5	20
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100</b>

Quatre-vingt pourcent (80%) des patients avaient été immobilisés par une contention plâtrée.



- **Traitement chirurgicale :**

**Tableau XVI:** Répartition des patients selon le type d'anesthésie.

Type d'anesthésie	Fréquence	Pourcentage
Anesthésie générale	11	13,75
Anesthésie locorégionale	69	86,25
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

L'anesthésie locorégionale a été le type d'anesthésie majoritairement utilisé dans 86,25% de cas.

**Tableau XVII:** Répartition selon le traitement chirurgical.

Traitement chirurgical	Fréquence	Pourcentage
<b>Parage</b>	<b>58</b>	<b>73,42</b>
Parage +Fixateur externe	15	19,0
Parage +Réparation vasculaire	3	3,80
Parage +Réparation tendineuse	1	1,27
Amputation	1	1,27
Parage +Fixateur externe + Réparation tendineuse	1	1,27
<b>Total</b>	<b>79</b>	<b>100</b>

Tous les patients ont bénéficié d'un parage simple dans 73,42% et suivi d'un parage plus la pose d'un fixateur externe dans 19% des cas.

**Tableau XVIII:** Répartition des patients selon le traitement par greffe de peau.

Greffe de peau	Fréquence	Pourcentage
<b>Greffe de peau mince</b>	<b>8</b>	<b>80</b>
Lambeau musculo-cutané	2	20
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

La greffe de peau mince a été majoritairement réalisée avec 80%.

### 5.7. Evolution et complications :

**Tableau XIX:** Répartition des patients selon les suites opératoires.

Suites	Fréquence	Pourcentage
<b>Simple</b>	66	82,5
Complicées	12	15
Décès	2	2,5
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Les suites post opératoires ont été simples dans 66 cas soit 82,5% des patients opérés et compliquées dans 12 cas soit 15% et 2 cas soit 2,5% de décès.

**Tableau XX:** Répartition des patients selon les complications.

Complications	Fréquence	Pourcentage	
<b>Primaires</b>	<b>Ouverture cutanée</b>	<b>23</b>	<b>54,8</b>
	Lésions vasculaires	3	7,1
	Lésions nerveuses	4	9,5
<b>Secondaires</b>	<b>Infection</b>	<b>7</b>	<b>16,7</b>
	Nécrose	1	2,4
	Syndrome de loge	1	2,4
<b>Tertiaires</b>	Pseudarthrose	2	4,8
	Raideur	1	2,4
	<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>100,0</b>

L'infection est la principale complication rencontrée soit 16,7%.

**Tableau XXI:** Répartition des patients selon le nombre d'intervention chirurgicale.

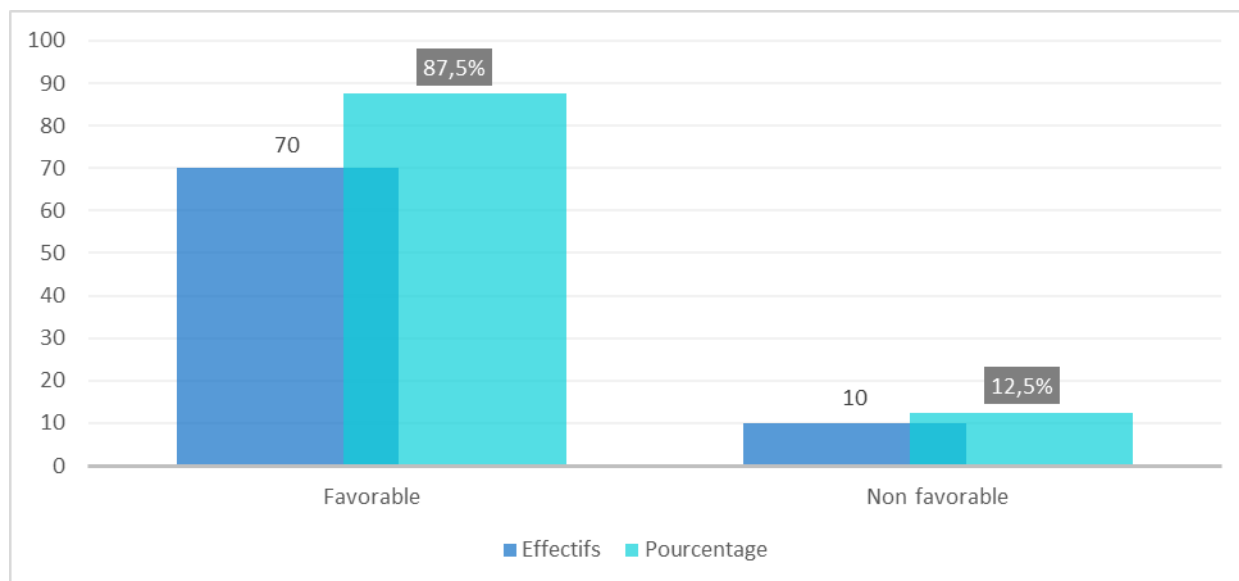
<b>Nombre d'interventions</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
Aucun	1	1,3
Première	1	1,3
<b>Deuxième</b>	<b>59</b>	<b>73,8</b>
Troisième	14	17,5
Plus de trois	5	6,3
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100,0</b>

La majorité des patients ont été admis au bloc à deux reprises avec 73,8%.

**Tableau XXII:** Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation.

<b>Durée d'hospitalisation</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<10 jours	37	46,25
10-30 jours	17	21,25
31-60 jours	8	10
61-90 jours	4	5
> 90 jours	14	17,5
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

La majorité de nos patients ont fait moins de 10 jours hospitalisation soit 46,25%.



**Figure 23:** Répartition selon l'évolution.

L'évolution a été favorable majoritairement avec **87,5%** des cas.

**Tableau XXIII:** Répartition des patients selon les résultats.

Résultats	Fréquence	Pourcentage
<b>Très bon</b>	<b>61</b>	<b>76,2</b>
Bon	16	20
Mauvais	3	3,8
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100</b>

Le résultat était très bon dans 76,2% des cas, et bon dans 20% des cas et mauvais dans 3,8%.

### 5.8. Etude analytique :

**Tableau XXIV:** Répartition des patients selon l'évolution et la tranche d'âge.

Age	Evolution		Total
	Favorable	Non favorable	
0 à 10 ans	4	1	5
11 à 20 ans	11	3	14
21 à 30 ans	31	2	33
31 à 40 ans	6	2	8
41 à 50 ans	10	3	13
51 à 60 ans	1	3	4
61 ans et plus	1	2	3
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>80</b>

Il y a une relation significative entre l'évolution et la tranche d'âge ( $p=0,009$ )

**Tableau XXV:** Répartition des patients selon l'évolution et le sexe.

Sexe	Evolution		Total
	Favorable	Non favorable	
Masculin	58(80,56%)	14(19,44)	72
Féminin	6(75%)	2(25%)	8
<b>Total</b>	<b>64(80%)</b>	<b>16(20%)</b>	<b>80</b>

Il n'y a pas de relation significative entre l'évolution et le sexe ( $P= 0,504$ ).

**Tableau XXVI:** Répartition des patients selon l'évolution et le traitement chirurgical.

Traitement chirurgical	Evolution		Total
	Favorable	Non favorable	
Aucun	1	0	1
Parage +Fixateur externe	6	9	15
Parage+ Réparation vasculaire	3	0	3
Parage +Réparation tendineuse	1	0	1
Amputation	1	0	1
Parage	51	7	58
Parage +Fixateur externe + Réparation tendineuse	1	0	1
<b>Total</b>	<b>64</b>	<b>16</b>	<b>80</b>

Il y a une relation significative entre l'évolution et le traitement chirurgical ( $P= 0,003$ ).

**Tableau XXVII:** Répartition des patients selon les résultats et le traitement chirurgical.

Traitement chirurgical	Résultats			Total
	Très bon	Bon	Mauvais	
Aucun	1	0	0	1
Parage +Fixateur externe	5	9	1	15
Réparation vasculaire	3	0	0	3
Réparation tendineuse	1	0	0	1
Amputation	1	0	0	1
<b>Parage</b>	<b>49</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>58</b>
Parage +Fixateur externe + Réparation tendineuse	1	0	0	1
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>80</b>

Il y a une relation significative entre le traitement chirurgical et les résultats ( $P=0,013$ )

**Tableau XXVIII:** Répartition des patients selon les résultats et la greffe de peau.

Greffe de peau	Résultats			Total
	Très bon	Bon	Mauvais	
Non	54	13	3	70
Greffe de peau mince	7	1	0	8
Lambeau musculo- cutané	0	2	0	2
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>16</b>	<b>3</b>	<b>80</b>

Il n'y a pas de relation significative entre la greffe de peau et les résultats ( $P= 0,135$ ).

## **VI. COMMENTAIRES ET DISCUSSION :**

Ce travail était une étude descriptive de collecte de données rétrospective portant sur les aspects épidémiocliniques et thérapeutiques des traumatismes balistiques des membres pelviens sur une période de douze mois à l'hôpital Somine DOLO de Mopti (Janvier à décembre 2022). Pendant ladite période nous avons colligé conformément aux critères d'inclusion, 80 dossiers de patients ayant été admis aux urgences pour traumatismes balistiques des membres pelviens sur 422 dossiers des traumatismes balistiques. L'objectif était de décrire les aspects épidémiologiques, cliniques, et thérapeutiques.

Cette étude a été limitée par :

- La perte de vue de certains patients.
- Les données incomplètes dans les dossiers.
- Le caractère rétrospectif de l'étude.
- La faiblesse des études locales.

### **6.1. Fréquence de l'étude :**

Nous avons admis 4351 patients à l'Hôpital SOMINE DOLO de Mopti de janvier à décembre 2022, parmi lesquelles 422 patients présentaient un traumatisme balistique soit une fréquence hospitalière de 9,69% des cas et 80 cas de traumatismes balistiques des membres pelviens soit une fréquence hospitalière de 1,83% ce résultat est inférieur à celui de S SANGA qui avait recensé en 2021, 4 722 patients admis à l'Hôpital Sominé DOLO de Mopti, parmi lesquelles 631 patients présentaient un traumatisme balistique soit une fréquence hospitalière de 13,3% des cas et 166 cas de traumatismes balistiques des membres soit une fréquence de 3,5%. Ce résultat pourrait s'expliquer par la monte en puissance de nos forces de sécurités diminuant ainsi les attaques des bandits armées.

### **6.2. Données sociodémographiques :**

#### **Age :**

La tranche d'âge de 21-30 ans a été la plus fréquente avec 41,3% des cas. L'âge moyen de nos patients a été de 30,83. Ce résultat ( $\chi^2=1,130$  ;  $p=0,287$ ) est conforme à celui de S Sanga [27], qui a rapporté une prédominance de la tranche d'âge de 21 à 30 ans dans 50% des cas, âge moyen était de 30 ans. Cela pourrait s'expliquer par l'implication des jeunes dans les conflits armés qui constituent la couche la plus active et sont les plus souvent concernés.

#### **Sexe :**



Dans notre étude le sexe masculin a été concerné dans 90%, avec un sexe ratio à 9. Nous n'avons pas trouvé une relation statistiquement significative entre l'évolution et le sexe ( $p=0,504$ ). Même tendance rapporté par S Sagara S[6] et S Sanga S [27] soit respectivement 90,4%, et 91% de prédominance masculine.

Cette prédominance masculine s'expliquerait par le fait que les hommes sont les bras valides et qui sont à l'avant-garde de la défense en cas de conflits armés pour défendre les femmes et les enfants.

### **Profession :**

Dans notre étude les cultivateurs étaient majoritairement représentés soit 43% des cas, suivis des élèves et étudiants et les militaires soit respectivement 19% et 11% des cas. Nos résultats sont comparables à celui de S Sagara soit 40,4%[6] et inférieurs à ceux de S Sanga soit 50,4%[27] qui ont rapporté une prédominance des cultivateurs. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les cultivateurs vivant dans les zones de conflits sont pris pour cible pour leurs produits agricoles surtout au moment des récoltes.

Les élèves et étudiants secondairement touchés dans notre série s'expliquerait par la non maîtrise de la pauvreté qui fait que ces derniers font par moment des activités génératrices de revenus, en faisant du commerce ambulatoire, ce qui les expose aux agressions des brigands et parfois de leurs supposés clients.

### **6.3. Etiologie et les circonstances de survenues :**

Dans notre étude les balles ont été l'agent vulnérant étant à l'origine de la majorité des traumatismes du membre pelvien soit 66,25% de cas. Ce résultat est largement inférieur à celui de S Sanga 96,4%[27] et de S Sagara 83,8%[6] . Cela pourrait s'expliquer par la détention illégale d'arme à feu et expositions des membres qui sont sans moyens de protection.

### **6.4. Données cliniques :**

#### **a) Le délai d'admission :**

Dans notre étude 60% de nos patients ont été admis dans les 6 à 24 heures suivant le traumatisme. Ceci s'expliquerait par le fait que la majorité de nos patients venaient à proximité de la ville de Mopti, accourus d'urgence pour être conduits à l'hôpital Somine DOLO de Mopti.

#### **b) Le siège de la lésion :**

La cuisse a été le segment le plus touché soit 43% des cas, suivie de la jambe soit 29% des cas dans notre étude. Il n'y avait pas de différence significative ( $\chi^2= 0,128$  ;  $p= 0,72$  et  $\chi^2= 0,161$  ;  $p= 0,687$  ) avec les résultats de Andjeffa V, Rimtebaye K et ses collaborateurs qui ont

rapporté 45,5% pour la cuisse et 32% pour la jambe[2]. Cette exposition segmentaire des membres pelviens pourrait s'expliquer par le volume plus important des membres pelviens et ces segments qui offrent une surface plus importante et facile à atteindre.

**c) Selon le type de lésion :**

58,75% des lésions concernaient les parties molles et 38,75% des cas ont été des lésions des parties molles associées aux lésions osseuses. Il n'y avait pas de différence significative ( $\chi^2=3,220$  ;  $p=0,072$ ) avec les résultats de S. Sagara qui avait trouvé 46,4% des cas de plaie simple sans fracture[6] et ( $\chi^2=0,223$  ;  $p=0,636$ ), et de Omar Rachatane IKATAHITE qui avait trouvé 33,8% des cas de fracture ouverte [10]. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que les balles traversent toujours les parties superficielles et entraînent une destruction de celles-ci (effet balistique) avant d'atteindre les parties profondes. Dans la balistique lésionnelle, le projectile pénètre dans le corps humain et libère de l'énergie dans les tissus causant des lésions.

**6.6. Traitement :**

Soit 99% de nos patients ont subi une intervention chirurgicale. Ceci pourrait s'expliquer par le risque infectieux important des plaies balistique qui sont toujours considérées comme contaminées et l'engagement des chirurgiens.

Dans notre étude soit 48% des cas de fracture ont été traitées par ostéosynthèse externe et 15% des cas par traction trans-osseuse. Il n'y avait pas de différence significative ( $\chi^2=0,05$  ;  $p=0,821$ ) avec le résultat de celui de S Sanga[27] qui avait trouvé 54% de cas d'ostéosynthèse externe et ( $\chi^2=0,466$  ;  $p=0,494$ ) de celui de Omar Rachatane IKATAHITE[10] qui avait trouvé 33,8% de cas d'ostéosynthèse externe. Ceci est conforme aux données de la littérature qui face au risque infectieux important, le fixateur externe, est le moyen d'ostéosynthèse à privilégier dans les cas de fracture ouverte des os longs[22].

**6.7. Evolution et complications :**

**a) L'évolution** a été favorable majoritairement avec 87,5% des cas. Il y a une relation significative entre l'évolution et le traitement chirurgical (**P= 0,003**). Cela pourrait s'expliquer par le parage soigneux, la bonne réduction avec une contention et un bon suivi des patients.

**b) Complications :**

L'infection était la principale complication rencontrée soit 16,7% de cas. Ce résultat est supérieur à ceux de S Guindo [28] et S Sanga[27] qui ont rapporté soit respectivement 3,1% et 9,6% de cas. Cette augmentation du taux d'infection serait due au fait que ces patients sont

admis au-delà de 24h après leurs traumatismes sans avoir reçu une prise en charge initiale avant leur admission à l'hôpital Somine DOLO.

Les suites post opératoires ont été simples soit 82,5% de cas, complications infectieuses de 15% de cas et 2,5% de décès par choc hypovolémique.

**Selon le résultat :**

Le résultat a été très bon chez 76,2% de nos patients, et bon chez 20% des cas et mauvais chez 3,8% des patients. Il y a une relation significative entre le traitement chirurgical et les résultats ( $P=0,013$ ). Ce résultat pourrait s'expliquer par la prise en charge rapide des victimes par arme à feu. Il en résulte plusieurs changements concernant surtout le contrôle hémorragique, la maîtrise du risque infectieux, les principes de réanimation et les moyens antalgiques. Cette étude a permis d'illustrer la gravité relative des traumatismes balistiques surtout au niveau des membres pelviens du fait du caractère pluritissulaire des lésions engendrées.

## **VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS :**

### **CONCLUSION :**

Les traumatismes balistiques des membres pelviens sont très fréquents en milieux civile et militaire. Ils sont souvent à l'origine de lésions fréquentes et graves, caractérisées par la multiplicité des tableaux cliniques. A l'issue de notre étude rétrospective, nous pouvons conclure que :

La majorité de nos patients sont des civils, Le cercle de Bankass est le plus touché.

Le sexe masculin est le plus représenté.

La tranche d'âge de (21 à 30 ans) est la plus touchée.

L'étiologie est dominée par les lésions par balle 83,8%.

Les segments majoritairement atteints sont la cuisse et jambe.

Les antalgiques, les antibiotiques et la séro- vaccinothérapie anti tétanique étaient administrés chez la plupart des patients.

Le traitement est fonction de l'état clinique et des lésions observées. Le parage chirurgical et la fermeture primaire différée bien conduits permettent de réduire les risques de complications, le fixateur externe est le moyen d'ostéosynthèse privilégié.

La morbidité et la mortalité liées aux lésions balistiques dépendent de la nature des lésions, de l'expérience de l'équipe chirurgicale et du contexte dans lequel les blessés sont pris en charge.

## **RECOMMADATIONS :**

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

### **A l'endroit de l'Etat Malien**

- Lutter contre les conflits armés.
- Renforcer les mesures de sécurité
- Promouvoir le dialogue pour instaurer la paix

### **A l'endroit du ministère de la santé publique**

- Renforcer le service d'accueil des urgences (SAU), service de chirurgie en moyens humains (Urgentiste, Chirurgiens, Anesthésistes Réanimateur, Infirmier Anesthésiste, Infirmiers) et matériels (respirateurs, scopes, trousse pédiatrique...).
- Assurer la disponibilité des produits consommables et des bilans nécessaires pour une bonne prise en charge des patients.
- Assurer la formation continue des agents de santé dans la prise en charge des blessures de guerre.
- Créer, équiper et approvisionner la banque de sang en produits sanguin divers.

### **A l'endroit de l'administration du CHR de Mopti**

- Informatiser le système d'archivage des dossiers.
- Organiser des ateliers de formations de personnels soignants sur la prise en charge des blessures de guerre et la gestion d'un afflux massif de patients

### **A l'endroit du CICR**

- Renforcer le partenariat en affectant davantage de personnel et en dotant la structure sanitaire en zone de conflits de plus de matériel
- Renforcer les formations des personnels soignants.

### **A l'endroit des personnels soignants**

- Faire un examen complet des patients
- Remplir correctement les dossiers médicaux des patients
- Archiver bien les dossiers médicaux

### **A l'endroit des patients :**

Coopérer avec les agents de santé afin d'améliorer la qualité de prise en Charge.

### Références bibliographies :

1. Koutora B, Amavi KA, Akpoto YM, Lamboni D, Akala-Yoba G, Agbogawo M, et al. Traumatismes balistiques en zone opérationnelle: expérience de l'hôpital niveau 2 Togo de Kidal. Eur Sci J [Internet]. 31 oct 2019;15(30). Disponible sur: <http://dx.doi.org/10.19044/esj.2019.v15n30p201>.
2. Andjeffa V, Rimtebaye K, Siniki F, Dougza D, Adjidengué D M, Charfadine M H, Touré A. Traumatisme balistique des membres en milieu civil au CHU de Référence Nationale De N'djamena à propos de 66 cas. – Recac. 2021;4(21):43-7.
3. D. Dufour, S. Kromann Jensen, M. Owen-Smith, J. Salmela, G. F. Stening, B. Zetterstro`M, et al. La chirurgie des blesses de guerre. Vol. 220. CICR; 2000. 220 p.
4. Gani F, Sakran JV, Canner JK. Emergency Department Visits For Firearm-Related Injuries In The United States, 2006–14. Health Aff (Millwood) [Internet]. oct 2017 [cité 30 juill 2024];36(10):1729-38. Disponible sur: <http://www.healthaffairs.org/doi/10.1377/hlthaff.2017.0625>.
5. Ngondo FK, Mbengono JM, Bengono R, Ntock FN, Kana A, Coulibaly A, et al. Aspects cliniques et thérapeutiques des traumatismes balistiques en contexte de conflit armé à l'Hôpital Général de Douala (Cameroun). Rev Afr Chir Spéc. 15 nov 2022;16(2):22-6.
6. Soumaïla SAGARA. Prise en charge des traumatismes balistiques a l'hôpital Somine DOLO de Mopti [Thèse de Médecine, N 21M09]. [FMOS]: USTTB; 2021.
7. Terna T, L T, M D, Hm A. Prise en Charge des Traumatismes par Armes à Feu à l'Hôpital de Mopti. Artic Rev Sci Dis [Internet]. 4 sept 2021;22(9). Disponible sur: [www.hsd-fmsb.org](http://www.hsd-fmsb.org).
8. Ehliou Kolima AK, Kanfitine KN, Damessane L, Fare GP, Dolès SH, Yaovi AM, et al. Prise en charge des lésions traumatiques de membres au cours des missions de pacification au Nord du Mali. Pan Afr Med J. 2018;30.
9. S D, Si T, As S, T T, O A, B B, et al. Management of ballistic trauma in members at the Gao regional hospital in Mali. Health Sci Dis. 31 mai 2023;24(6).
10. Omar Rachatane IKATAHITE. Les traumatismes balistiques des membres : aspects épidémio cliniques et thérapeutiques au service de chirurgie de l'hôpital Hangadoumbo Moulaye TOURE de Gao. [Thèse de Médecine, N 21M148]. [FMOS]: USTTB; 2021.
11. Richard L. Drake; Wayne Vogl; Adam W.M. Mitchell. GRAY'S Anatomie humaine. Elsevier Masson SAS; 2006. 1142 p. (ELSEVIER).
12. R. Putz ; R. Pabst. Atlas d'anatomie humaine Sobotta Tome 2. 4ième Edition. A. Dhem et A. Gouazé; 402 p.
13. Ross et Wilson. Anatomie et physiologie normales et pathologiques. 12e édition. Vol. 546. Elsevier Masson; 546 p.

14. B Rouvier<sup>1</sup>, B Lenoir<sup>1</sup>, S Rigal<sup>2</sup>. Les traumatismes balistiques, Service d'anesthésie-réanimation, 2 service d'orthopédie et traumatologie, hôpital d'instruction des armées Percy. Ave Henri-Barbusse. 1997;101.
15. Jeremy B, Paul P Moussa F, et coll, prise en charge Socioprofessionnelle du soldat blessé en opération 2012, 2613-14.
16. KEITA I. Etude épidémiologique-clinique des blessures par armes à feu dans le service de chirurgie orthopédie et traumatologie du CHU Gabriel TOURE de Bamako à propos de 43 cas [Thèse de Médecine, N 13M332]. [FMOS, Bamako]: USTTB; 2013.
17. Haidar KHAIR. Intérêt de la balistique lésionnelle dans la chirurgie de guerre [Thèse N° 87]. [MARRAKCH]: Université CADI AYYAD; 2017.
18. Daban JL, Peigne V, Boddaert G, Ondo RO, Paul S. Traumatisme pénétrant et balistique. 2012;
19. David Tran-Van. Traumatologie thoracique: plaies par balle, hôpital d'Instruction Militaire Robert Picqué, Villenave d'Ornon, France. 28 juin 2016;(2,3):16.
20. Geoffroy Lorin de la Grand maison. Blessures par projectile d'arme à feu : aspects anatomopathologiques; Service d'anatomie pathologique et de médecine légale, hôpital Raymond-Poincaré, 104, boulevard Raymond-Poincaré, 92380 Garches, France. 17 jan 2012;
21. Pr K. HIMMI. Blessures par armes à feu, cours de 6<sup>ième</sup> année Médecine légale, Algérie, Université d'Oran. In p. 5.
22. C. Giannou M. Baldan. La chirurgie de guerre. Vol. 1. CiCR 19, avenue de la Paix 1202 Genève, Suisse; 2010. 366 p.
23. D. Ollat. Blessures des membres et du rachis par projectiles balistiques, Appareil locomoteur- EMC, Appareil locomoteur. In 2015. p. p1-14 ; 14-032-A-10. (Elsevier Masson 2021; vol. 10). Disponible sur: [http:// dx.doi.org/10.1016/S0246-0521\(15\)66215-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0246-0521(15)66215-5)
24. Robin Gray, F.R.C.S. Blessures de guerre: principes de prise en charge chirurgicale. Suisse; 1994. 1-44 p. (Comité international de la Croix-Rouge 19, avenue de la Paix 1202 Genève).
25. E. Brooke Lerner, PhD, Richard B. Schwartz, MD, Phillip L. Coule, MD, Ronald G. Pirrallo, MD, MHSA. Use of SALT Triage in a Simulated Mass-Casualty Incident. *Prehosp Emerg Care*. 2010;14(1):21-5.
26. Carli PA, de la Coussaye JE, Riou B. Immediate versus late fluid resuscitation in patients with trauma in response. *N Engl J Med*. 9 mars 1995;332:682.
27. SANGA S. Traumatismes balistiques des membres aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques à l'hôpital Somine DOLO de Mopti [Thèse de Médecine, N 23M228]. [FMOS]: USTTB; 2023.

28. GUINDO S. Traumatismes balistiques des membres : aspects épidémiologiques et thérapeutiques dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati à propos de 32 cas. [Thèse de Médecine, N 22M77]. [Bamako]: USTTB; 2022.



## FICHE SIGNALETIQUES

**Nom :** DEMBELE

**Prénom :** Djibilirou

**Contact :** (223) 70105348

**E-mail :** [djibiliroud@gmail.com](mailto:djibiliroud@gmail.com)

**Titre :** traumatismes balistiques des membres pelviens : aspects épidémiocliniques et thérapeutiques au service de chirurgie de l'hôpital Somine DOLO de Mopti.

**Année universitaire :** 2022-2023

**Ville de soutenance :** Bamako

**Pays d'origine :** Mali

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie.

**Secteur d'intérêt :** Orthopédie-traumatologie, chirurgie générale et anesthésie réanimation.

### Résumé :

**Introduction :** Les traumatismes balistiques des membres pelviens sont fréquents et graves. Ils sont responsables des lésions multitissulaires (peau, muscles, os, vaisseaux, nerfs) qui peuvent altérer le pronostic vital et fonctionnel des patients.

**Le but de ce travail était :** d'étudier aspects épidémiocliniques et thérapeutiques des membres pelviens.

**Méthodologie :** Il s'agissait d'une étude rétrospective et descriptive au service de chirurgie de l'hôpital Somine DOLO de Mopti sur une période de 12 mois ; allant du 1<sup>er</sup> Janvier au 31 Décembre 2022 sur 80 patients victimes de traumatismes balistiques des membres pelviens. Ont été inclus dans notre étude les patients admis pour traumatisme balistiques des membres pelviens traités et suivis dans le service de chirurgie générale de l'hôpital Somine DOLO de Mopti.

**Résultats :** A l'issue de notre étude rétrospective, 80 patients présentaient les traumatismes balistiques des membres pelviens soit une fréquence hospitalière 1,83%. La tranche d'âge de 21-30 ans a été la plus touchée avec 41,3% des cas. L'âge moyen de nos patients a été de 30,83ans et une prédominance du sexe masculin soit 90%, le sex-ratio de 9. Les cultivateurs étaient touchés à 43%. Etiologie principale a été les attaques par des bandits armés soit 61% et suivie 34% par engin explosifs improvisés. La cuisse a été le segment plus touché soit 43% et la jambe avec 29% des cas. Les lésions concernaient les parties molles à 58,75% et 38,75% des cas ont été des lésions des parties molles et osseuses. Une radiographie standard a été réalisée chez tous nos patients. Les fractures représentaient 33 cas soit 41,25%, tous étaient des fractures ouvertes et comminutives avec 66,67%. Un parage a été réalisé avec 73,42% et

une ostéosynthèse externe soit 19% des cas. Les suites post opératoires ont été simples soit 82,5% et compliquées dans 15% et 2 cas soit 2,5% de décès par choc hypovolémique.

**Conclusion :** Les traumatismes balistiques des membres pelviens sont très fréquents et peuvent être à l'origine de lésions graves pouvant compromettre le pronostic fonctionnel ou vital. La prise en charge doit être précoce afin d'avoir un bon résultat et d'éviter les complications.

**Mots-clés :** Traumatisme, balistiques, membres pelviens, Hôpital Somine DOLO de Mopti.

**Abstract:**

**Introduction:** Pelvic limb ballistic trauma is frequent and serious. It is responsible for multi-tissue injuries (skin, muscles, bones, vessels, nerves) that can alter the vital and functional prognosis of patients.

The aim of this work was: to study epidemio-clinical and therapeutic aspects of the pelvic limbs.

**Methodology:** This was a retrospective and descriptive study in the surgery department of Somine DOLO hospital in Mopti over a period of 12 months; from January 1 to December 31, 2022 on 80 patients with ballistic trauma of the pelvic limbs. Included in our study were patients admitted for ballistic trauma of the pelvic limbs treated and followed in the general surgery department of Somine DOLO hospital in Mopti.

**Results:** At the end of our retrospective study, 80 patients presented ballistic trauma of the pelvic limbs, i.e. a hospital frequency of 1.83%. The age group of 21-30 years was the most affected with 41.3% of cases. The average age of our patients was 30.83 years and a predominance of the male sex i.e. 90%, the sex ratio of 9. Farmers were affected at 43%. Main etiology was attacks by armed bandits i.e. 61% and followed 34% by improvised explosive devices. The thigh was the most affected segment i.e. 43% and the leg with 29% of cases. The lesions concerned the soft parts at 58.75% and 38.75% of cases were lesions of the soft parts and bones. A standard X-ray was performed on all our patients. Fractures represented 33 cases or 41.25%, all were open and comminuted fractures with 66.67%. A debridement was performed with 73.42% and an external osteosynthesis or 19% of cases. The postoperative suites were simple or 82.5% and complicated in 15% and 2 cases or 2.5% of deaths by hypovolemic shock.

**Conclusion:** Ballistic trauma of the pelvic limbs is very common and can cause serious injuries that can compromise the functional or vital prognosis. Management must be early in order to have a good result and avoid complications.

**Keywords:** Trauma, ballistic, pelvic limbs, Somine DOLO Hospital of Mopti.

**ICONOGRAPHIE :**



**Figure 24:**Fracture ouverte des deux os de la jambe gauche par arme à feu



**Figure 25:** Greffe de peau mince de la cuisse, genou et jambe droite.



A

B



C

**Figure 26:** polytraumatisme ( Fig A :Éviscération des anses, Fig B :fracture de la jambe droite, Fig C :fracture humérale gauche) par engin explosif.



**Figure 27:**Fracture des deux os de la jambe gauche arme à feu pris en charge par un fixateur externe.



**Figure 28:** Brouillement de l'avant-bras droit par engin explosif.





**Figure 29:** Fracture humérale droite par arme à feu

## Fiche d'enquête

### I. Identification :

N<sup>o</sup> du dossier :

Date d'admission :

Date de sortie :

#### 1. Etat civil :

Nom : ..... Prénom : .....

(Q1) Sexe: /..... / 1=masculin, 2=Féminin

(Q2) Age: /...../ans

Tranches d'âge: /\_\_\_/ 0=0-10, 1=11-20, 2=21-30, 3=31-40, 4=41-50, 5=51-60, 6=61 et plus

(Q3) Profession: /...../ 1=militaire, 2=Groupes armées, 3=autres à préciser

(Q4) Provenance: /...../ 1=Bankass, 2=Badiagara, 3=Konna, 4=Djenne, 5=Douentza, 6=Mopti, 7=Autres

(Q5) Nationalité: /...../ 1=Maliennne, 2=autres

(Q6) Situation Matrimoniale: /...../ 1=Marié, 2=Célibataire

(Q7) Ethnie: .....

(Q8) Etat d'instruction: /...../ 1=scolarisé, 2=non scolarisé

#### 2. Etiologies et Mécanismes des blessures :

(Q9) Mécanismes: /...../ 1=Attaque des bandits armés, 2=Embuscade, 3=Conflit intercommunautaire, 4=Rixe, 5=Saut engin explosif Improvisé, 6=Incident de tir, 7=Autres à préciser : .....

(Q10) Etiologie: /...../ 1=Blessure par balle, 2=Engin explosif

(Q11) Mode d'admission: /...../ 1=Référence, 2=Directement

(Q12) Délai d'admission: /...../ 1=Moins de 6 heures, 2=6 à 24 heures, 3=25 à 72 heures, 4=Plus de 72 heures

(Q13) Date et heures de survenu du traumatisme: / \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/ à /\_\_\_/\_\_\_/

(Q14) Date d'admission: /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/

(Q15) Date de sortie: /\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_/

#### 3. Antécédent : personnels

(Q16) Médicaux: /...../ 1=HTA, 2=Diabète, 3=drépanocytose, 4=aucun, 5=autres

(Q17) Chirurgicaux: /...../ 1=déjà été opéré, 2=jamais été opéré

(Q18) Familiaux: /...../ 1=HTA, 2=Diabète, 3=drépanocytose, 4=aucun, 5=autres

## II. Aspect clinique :

**(Q19)Signes généraux:/...../ Etat général:/\_\_\_/ 0=Normale, 1=Réduction minime de l'activité, 2=Alitement inférieur à 50% du temps de veille, 3=Alitement supérieur à 50% du temps de veille, 4=Etat grabataire**

**(Q20)Signes fonctionnels:/\_\_\_/ 1=Douleur, 2=Impotence fonctionnelle, 3=1+2**

**(Q21)Inspection:/\_\_\_/ 1=Tuméfaction, 2=Déformation, 3=ouverture cutanée, 4= amputation, 5=raccourcissement, 6=Rotation**

**(Q22)Palpation:/\_\_\_/ 1=Douleur exquise, 2=mobilité anormale, 3=perception des pouls distaux, 4=abolition des pouls distaux**

**(Q23)Délai de prise en charge:/\_\_\_/ 0=moins 6h, 1=6-12h, 2=13-18h, 3=19-24h, 4=plus de 48h**

**(Q24)Siège de la lésion:/\_\_\_/ 1=Bassin, 2=Hanche, 3=Cuisse, 4=Genou, 5=Jambe, 6=Cheville, 7=Pied, 8=Autres à préciser : \_\_\_\_\_**

**(Q25)Types de lésions:/\_\_\_/ 1=Lésions isolées des parties molles, 2=Lésions osseuses, 3=Amputation traumatique membre inférieur, 4=Lésions associées**

### **(Q26)Lésions isolées des parties molles : Selon la Classification du CICR :**

**E** : (entrée en cm)

**X** : (sortie en cm)

**C** : (cavité) la cavité de la plaie peut-elle admettre 2 **doigts**

**C0** : non

**C 1**: oui

**F** : (fracture)

**F0** : pas de fracture

**F1** : fracture simple, trou ou comminution mineur

**F2** : comminution cliniquement significative

**V** : (atteinte de structures vitales)

**V0** : pas de structure vitale atteinte

**V : N** (neurologie) pénétration de la dure-mère du cerveau ou de la moelle

Spinale

**V : T** (thorax et trachée) pénétration de la plèvre ou de la trachée

**V : A** (abdomen) pénétration du péritoine

**V : H** (hémorragie) lésion d'un vaisseau périphérique principal

**M** : (corps étrangers métalliques) balle ou fragments visibles à la radiographie

**M0** : pas de corps étranger

**M1** : un corps étranger métallique

**M2** : fragments métalliques multiples

**(Q27)Atteinte osseuse du membre pelvien:/\_\_\_/ 0=Os iliaque, 1=Sacrum, 3=Coccyx, 4=Cotyle, 5=Fémur, 6=Patella, 7=Tibia, 8=Fibula, 9=Tarses, 10=Métatarses, 11=Phalanges, 12=autres**

**(Q28)Selon ouverture cutanée:/\_\_\_/ 1=Fracture ouverte, 2=Fracture fermée**

**(Q29)Types de fracture selon Gustilo et Anderson:/\_\_\_/ 1=fracture ouverte Type I GA, 2=fracture ouverte type II GA, 3=fracture ouverte type IIIA GA, 4=fracture ouverte type IIIB GA, 5=fracture ouverte type IIIC GA**

**(Q30)Type de fracture selon le trait:/\_\_\_/ Fracture simple:/\_\_\_/ 1=transversale, 2=Oblique, 3=spiroïde ; Fractures complexes:/\_\_\_/ 4=Fracture étagée, 5=Fracture avec 3<sup>ème</sup> fragment, 6=Fracture comminutive, 7=Perte substance osseuse:/\_\_\_/ inf 1cm, 1-2cm, 2-4cm, sup 4cm**

**(Q31)Selon l'atteinte articulaire:/\_\_\_/ 1=Fracture articulaire, 2=Fracture non articulaire**

**(Q32)Lésions associées:/\_\_\_/ 1=Lésions vasculaires, 2=Lésions nerveuses, 3=Syndrome de loge, 4=Poly fracturé, 5=Autres à préciser**

### **III-Aspects para cliniques :**

**(Q33)Imagerie:/\_\_\_/ 1=Radiographie standard, 2=Échographie doppler, 3=Echographie abdominopelvienne, 4=ECG, 5=TDM**

**(Q34)Bilan biologique:/\_\_\_/ 1=NFS, 2=Groupe/Rhésus, 3=Glycémie aléatoire, 4=Autres**

**(Q35)Résultats de la NFS:/\_\_\_/ 0=Tx d'hb normal, 1=10,9-10g/dl ,2=9,9-7g/dl, 3=inf à 7g/dl**

### **IV. Diagnostic :**

**(Q36)1=fractures, 2=plaies, 3=amputations**

### **V. Traitement :**

**(Q37)Médicaux:/\_\_\_/ 1=Antalgiques, 2=Antibiotique, 3=SAT/VAT, 4=Remplissage, 5=Fe/acide folique, 6=Transfusion sanguine, 7=Intubation-ventilation**

**(Q38)Orthopédique:/\_\_\_/ 1=Plâtre circulaire, 2=attelle Plâtrée, 3=Mayo Clinic, 4=Bandage coude corps, 5=Traction osseuse**

**(Q39)Chirurgicaux:/\_\_\_/ 1=Ostéosynthèses internes, 2= Ostéosynthèses externes, 3= Réparation vasculaires, 4=Réparation nerveuses, 5=Réparation tendineuse, 6=Amputation, 7=parage, 8=Greffe de peau, 9=autres**

**(Q40)Types d'anesthésies:/\_\_\_/ 1=Anesthésie générale, 2=Anesthésie locorégionale**

**(Q41)Nombre d'interventions:/\_\_\_/ 1=première, 2=deuxième, 3=troisième et plus**

**(Q42)Geste réalisé:/\_\_\_/ 1=DBR, 2=DPC**

**VI. Evolution :**

**(Q43)Favorable:/\_\_\_/1=oui, 2=non**

**VII. Complications :**

**(Q44)Immédiates:/\_\_\_/ 1= lésions vasculaires, 2= lésion nerveuse, 3=ouverture cutanée,  
4= autres**

**(Q45)Secondaires:/\_\_\_/1= nécrose, 2= infection, 3=complications du décubitus,  
4=décompensation d'une tare, 5=syndrome des loges, 6=déplacement secondaire**

**(Q46)Tardives:/\_\_\_/1=cal vicieux, 2=raideur ,3=ankylose, 4=pseudarthrose  
5=algodystrophie**

**(Q47)Décès:/\_\_\_/1=oui, 2=non**

**(Q48)Séquelles : /\_\_\_/ 1=psychiques, 2=ORL, 3=neurologiques,  
4=raccourcissement, 5=amputation**

**(Q49)Durée d'hospitalisation:/\_\_\_/ 1=moins 10jours, 2=10-30 jrs, 3=31-60 jrs, 4=61-90 jrs,  
5=Plus de 90 jrs.**

**(Q50) Résultats:/\_\_\_/ 1=Très bon, 2= Bon, 3=Mauvais**

## SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et jure au nom de l'être suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

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

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

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

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

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

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

**Je le jure !**