

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT  
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE (MESRS)

REPUBLIQUE DU MALI

**UN PEUPLE - UN BUT - UNE FOI**

# Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako



Année universitaire : 2015- 2016

Faculté de Médecine et  
d'Odontostomatologie



Thèse N °.....

## THESE

# ETUDE EPIDEMIO-CLINIQUE, THERAPEUTIQUE, EVOLUTIVE ET PRONOSTIQUE DE LA BRULURE AU CHU GABRIEL TOURE

Présentée et soutenue publiquement le 28 / 01/2017 devant le jury de  
la Faculté de Médecine et d'Odonto-stomatologie

Par : **Mr. TOGOLA BAKARY**

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

**JURY :**

Président : Pr ALHASSANE TRAORE

Membre : Dr ISSA AMADOU TOURE

Co-directeur: Dr ABDOUL HAMIDOU ALMEIMOUNE

Directeur : Pr DJANGO DJIBO MAHAMANE

**DEDICACES**

**ET**

**REMERCIEMENTS**

Je remercie

**ALLAH**

LE Tout Puissant,

LE Très Miséricordieux,

LE Maître de l'univers.

Par ta grâce nous sommes parvenus à  
réaliser ce travail.

**A mon cher papa, monsieur TOGOLA LASSENI**

Papa sincèrement les mots me manquent pour te dire réellement ce que tu représentes pour moi. Travailleur infatigable, tu as toujours tout fait pour que je sois à l'abri du besoin. Ton éducation, ton sens du devoir et de responsabilité ont fait de moi l'homme que je suis devenu, papa je m'efforce de te ressembler afin que tu sois fier de moi. Ma prière est que le seigneur continue à te bénir afin que tu puisses m'accompagner. J'espère que je ferai un bon père et que je fonderai une famille digne de ton nom, comme tu nous as si bien enseigné. Infiniment merci papa et longue vie à toi.

**A ma maman,**

Maman, toute ta vie tu t'es battue pour tes enfants, ton amour, ta tendresse et ton affection ne nous n'ont jamais fait défaut. Maman trouve en ce travail le fruit de ma gratitude et de ma reconnaissance. Ma prière est que le seigneur continue de te combler de ses bienfaits afin que tu puisses nous accompagner dans tous nos différents projets futurs. Je souhaite vraiment te remettre au centuple tout ce que tu as fait pour moi. Grand merci maman et longue vie à toi, **A toute ma famille Paternelle et Maternelle.** Merci pour tout ce que vous avez fait pour moi. Ma prière est que nous puissions rester toujours unis et solidaires afin de s'épanouir dans la paix la communion et la gloire du seigneur. Ce travail est le vôtre.

**A mes amis de longue date : SOULEYMANE SANOGO, TIEBA SIDIBE ET OUMAROU MALLE.** Merci à chacun de vous pour vos encouragements. Je vous dédie spécialement ce travail.

**A mon père adoptif Mr TRAOREM MAMADOU ABDOULAYE.** Cher père tu as tenu ma main alors que j'étais encore tout jeune pour aller m'inscrire à l'école des blancs malgré les contestations de mes vrais parents, tu m'as soutenu alors que tout semblait difficile. Jete remercie beaucoup pour tous ceux que tu as faits pour moi. Que le seigneur t'accorde santé et longévité. Ce travail est également le tien.

**A ma chère patrie le grand Mali.** Merci infiniment pour tout ce que tu as fait pour moi. C'est grâce à toi que j'ai pu arriver à ce que je suis devenu. Je vous serai à jamais reconnaissant. Merci mille fois.

# **HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY**

**A notre Maître et Président du jury**  
**Professeur Alhassane TRAORE**

- Professeur agrégé du CAMES en chirurgie générale à la FMOS
- Praticien hospitalier au service de chirurgie générale du CHU Gabriel TOURE
- Spécialiste en oncologie digestive
- Membre de la société de chirurgie du Mali (SO CHI MA)
- Membre de l'association des chirurgiens d'Afrique

Honorable maître,

C'est un grand plaisir et un grand honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury.

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de le faire malgré vos multiples occupations prouve votre générosité et votre modestie.

Vos qualités de pédagogue et votre amour pour le travail bien fait, font de vous maître admirable.

Veillez recevoir cher maître, nos sentiments respectueux et pleins de reconnaissance.

**A notre Maître et Directeur de thèse**  
**Professeur DJIBO MAHAMANE DJANGO**

- Professeur titulaire en anesthésie-réanimation à la FMOS
- Chef du département d'anesthésie-réanimation et de médecine d'urgence du CHU GT
- Enseignant chercheur.
- Chevalier de l'ordre du mérite de la santé.

Cher maître,

C'est un immense honneur que vous nous faites en dirigeant ce travail.

Votre rigueur dans le travail, votre simplicité et votre instinct maternel sont des qualités qui nous ont marquées et pour lesquelles nous avons une grande admiration.

Soyez rassuré cher maître, de notre profond respect et notre sincère gratitude.

**A notre maître et Juge**  
**Docteur Issa Amadou TOURE**

**Maitre-assistant a la FMOS**

- Spécialiste en chirurgie pédiatrique
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel TOURE
- Membre de la société de chirurgie du Mali

**Cher maitre,**

Nous sommes très honorés de vous compter dans ce Jury.

Votre esprit critique et votre objectivité ont largement contribué à renforcer la qualité de ce travail.

Nous vous remercions infiniment pour les apports qui ont contribué à l'amélioration de ce travail.

Recevez ici, cher maître nos sincères remerciements.

**A notre Maître et Co-directeur**

**Docteur ABDOUL HAMIDOU ALMEYMOUNE**

- Maître assistant en anesthésie réanimation et de médecine d'urgence à la FMOS
- Praticien hospitalier au CHU GABRIEL TOURE
- Ancien interne des hôpitaux du Mali

Cher maître,

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de codiriger ce travail.

Vos conseils et vos critiques sont pour beaucoup dans la qualité de ce travail.

Vous avez tout mis en œuvre pour sa réussite et cela témoigne de votre générosité et votre amour pour le travail bien fait.

Trouvez ici cher maître, le témoignage de notre profonde reconnaissance.

# **LISTE DES ABREVIATIONS**

## ABREVIATIONS

1-ABA: American burn association

2-ABSI: Abrevied burn severity index

3-ACTH : Hormone corticotrope

4-AINS : Anti-inflammatoire non stéroïdien

5-CFU : Colonyforming unit

6-CHU : Centre hospitalier universitaire

7-DA : Délai admission

8-FeNa : Fraction d'extraction urinaire de sodium

9-IB : Indice de Baux

10-IBM : Indice de Baux modifié

11-IgA IgG : Immunoglobuline A, Immunoglobuline G.

12-II 1 : Interleukine 1

13-II 2 : Interleukine 2

14-II 6 : Interleukine 6

15-LH : Luteinichormone

16-MRSA : Staphylococcus aureus méticilline résistant

17-PAF Acether: Platelet activating factor acether

18-PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> : Rapport pression partielle artérielle en oxygène sur fraction d'oxygène dans l'air inspiré

19-PG<sub>2</sub> : Prostaglandine 2

20-SAU : Service d'accueil des urgences

21-SCB : Surface corporelle Brûlée

22-SCBT : Surface corporelle brûlée totale

23-SCT : Surface Corporelle Totale

24-SDMV : Syndrome de défaillance multi-viscérale

25-SDRA : Syndrome de détresse respiratoire aigu

26-SIRS: Systémic inflammatory reaction syndrome

27-TNF: Tumor nécrrosis factor

28-TSH: Hormone thyreotrope

29-T<sub>3</sub>-T<sub>4</sub> : Triiodothyronine, tétraiodothyronine

30-USB : Unité standard de brulure

31-VA/Q : Rapport ventilation/perfusion

# SOMMAIRE

**SOMMAIRE**

ABREVIATIONS.....

I- INTRODUCTION.....

II-OBJECTIFS.....

1-Objectif Général.....

2-Objectifs spécifiques.....

III- GENERALITES.....

IV-METHODOLOGIE.....

V- RESULTATS.....

VI- COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....

VII-CONCLUSION.....

VIII- RECOMMANDATIONS.....

IX-BIBLIOGRAPHIE.....

X-ANNEXES.....

# INTRODUCTION

## **I-INTRODUCTION:**

La brûlure se définit comme une destruction partielle ou totale du revêtement cutané ou des tissus sous-jacents par un agent thermique, électrique, chimique ou par des radiations ionisantes [1]. La brûlure est grave lorsqu'elle engage le pronostic fonctionnel et/ou vital par son étendue, sa profondeur, sa topographie, les circonstances et l'agent vulnérant. [1]

La brûlure reste un traumatisme fréquent dans les pays industrialisés et un problème majeur de santé publique dans les pays en voie de développement. Toutes gravités confondues, on estime à 1.250.000 cas annuels les brûlures justifiant les soins médicaux aux Etats-Unis [2]. En France 200.000 personnes environ se brûlent chaque année [3]. Dans les pays en voie de développement la situation est plus dramatique encore. En Afrique sub-saharienne, l'incidence des brûlures est l'une des plus élevées au monde, avec 245 cas pour 100.000 personnes, soit trois fois l'incidence moyenne mondiale [4]. En Afrique de l'Est la mortalité due aux brûlures représente 10%. Une étude réalisée en 2010 en Côte d'Ivoire retrouve une prévalence de 24,3% due aux brûlures graves [5]. Dans les pays en voie de développement la morbidité et la mortalité liée à ce traumatisme en font un problème de santé publique majeur [5]. La brûlure grave en Afrique est dramatique par son incidence, sa morbidité et sa mortalité. Dans notre contexte, les premières heures d'évolution d'une brûlure grave engagent le pronostic futur [6].

C'est fort de tout ce constat que nous avons initié ce travail afin de réaliser une étude pour évaluer le profil épidémio-clinique, thérapeutique, évolutif et pronostique de la brûlure au CHU GABRIEL TOURE.

# OBJECTIFS

## **II-OBJECTIFS**

### **-Objectif général :**

Etudier les aspects épidémio-cliniques, thérapeutiques, évolutifs et pronostiques de la brûlure au  
CHU GABRIEL TOURE.

### **-Objectifs spécifiques:**

1-Déterminer la fréquence hospitalière de la brûlure au CHU GABRIEL TOURE.

2-Décrire les aspects cliniques et thérapeutiques de la brûlure.

3-Identifier les facteurs pronostiques de la brûlure au CHU GABRIEL TOURE.

4- Décrire l'évolution de la brûlure au CHU GABRIEL TOURE.

5-Identifier les facteurs de morbi-mortalité liés à la brûlure.

# GENERALITES

## **A-Epidémiologie**

L'incidence des brûlures reste élevée dans les pays industrialisés, en dépit des campagnes de prévention. Aux États-Unis, plus de deux millions de cas nécessitent des soins médicaux chaque année dont 500.000 sont des brûlures graves, avec une mortalité directe estimée à 1000/an[52]. En France les brûlures annuelles représentent près de 500.000 cas par an, dont 10.000 justifient une hospitalisation, 3500 sont hospitalisés en centre des grands brûlés avec une mortalité de 1000/ans [46]. Dans les pays en voie de développement, la morbidité et la mortalité liée à ce traumatisme en font un problème de santé publique majeur. En Côte d'Ivoire, le centre des grands brûlés d'Abidjan reçoit environ 500 patients brûlés par an pour 115 cas de brûlures graves avec une mortalité de 165 cas/ans [5]. Au Sénégal l'étude faite par SEYE montre que les brûlures représentent 6,26% de l'ensemble des lésions accidentelles [113]. Au Mali l'étude faite par Amadou Sidibé sur l'épidémiologie du grand brûlé retrouve une fréquence de 7,6% [86].

### **1-Circonstances**

Les brûlures résultent essentiellement de 4 types d'accidents:

- les accidents domestiques,
- les accidents de travail,
- les accidents de la circulation routière,
- les accidents particuliers: situations de guerre ou catastrophes naturelles.
- les rixes

## 2 –Agent causal

Les agents pouvant être à l'origine de brûlures sont classés en 4 catégories selon le type et aussi l'action vulnérante:

### 2-1-Thermique

- les liquides ou solides chauds
- les flammes : par inflammation des vêtements réactivation d'un feu par un liquide inflammable, les incendies
- les gaz chauds ou froids
- les vapeurs sous pression
- les explosions en espace ouvert ou clos.

### 2-2- Electrique

La brûlure électrique est subdivisée en 3 types, selon le mécanisme d'action de l'agent électrique :

- L'électrisation vraie: est due au contact du sujet avec un conducteur : Le courant électrique traverse alors le corps avec un point d'entrée et un point de sortie [7]
- L'arc électrique: la brûlure peut être induite malgré l'absence de contact physique avec un conducteur électrique, comme si le courant glissait sur la personne. Les hauts voltages peuvent induire des arcs à une distance de 2 à 3 cm tous les 10000 volts [7]

- Flash électrique: c'est un amorçage entre deux conducteurs sous tension à l'origine d'un éclair dégageant de la chaleur et pouvant être responsable de brûlures thermiques [7].

### 2- 3- Chimique

Ce sont les acides, les bases, les composés organiques (phénols et dérivés du pétrole), les agents non organiques (lithium, sodium, phosphore). Outre leur réaction chimique proprement dite, ces produits peuvent dégager une chaleur à l'origine de brûlure thermique [7, 8]

- Les acides [7]: comprennent

- l'acide chromique

- l'acide formique

- l'acide chlorhydrique

- l'acide fluorhydrique

- Les alcalins forts [7, 9]: on distingue

L'ammoniac: la vapeur d'ammoniac se dissout rapidement dans l'humidité présente sur la peau et les muqueuses, formant de l'hydroxyde d'ammonium qui se dissocie pour donner des ions hydroxyles très caustiques.

- l'hydroxyde de sodium ou de potassium entraînant une saponification, une dessiccation et une oxydation;

- l'oxyde de calcium (ciment) qui est un alcalin puissant : la forme pulvérisante entraîne une dessiccation. la forme humide (béton, mortier) entraîne une réaction exothermique avec abrasion mécanique;

Les alcalins mercuriels: qui sont irritants puis vésicants.

• Les armes chimiques de guerre: on décrit :

- le phosphore: qui s'enflamme au contact de l'oxygène de l'air. L'effet est augmenté par l'association à des gélifiants et des matériaux à haute température de combustion (mines, grenades). A l'explosion, le phosphore s'éparpille en fines particules très adhésives et lipophiles qui pénètrent dans la peau [7,8].

- le napalm: qui est une essence gélifiée par l'association de naphatéate et de palméate. Sa température de combustion est très élevée et son pouvoir couvrant très étendu. Son effet vulnérant est double du fait de l'adhésivité du produit, de la température élevée, de la durée de combustion d'une part et de l'asphyxie aiguë par combustion de l'air ambiant d'autre part [8].

- l'ypérite au soufre communément appelé gaz moutarde qui est un liquide huileux à l'odeur de moutarde, très peu soluble dans l'eau.

C'est un toxique très persistant, il agit comme un vésicant entraînant un effet caustique sur la peau [8].

## 2-4- Nucléaire

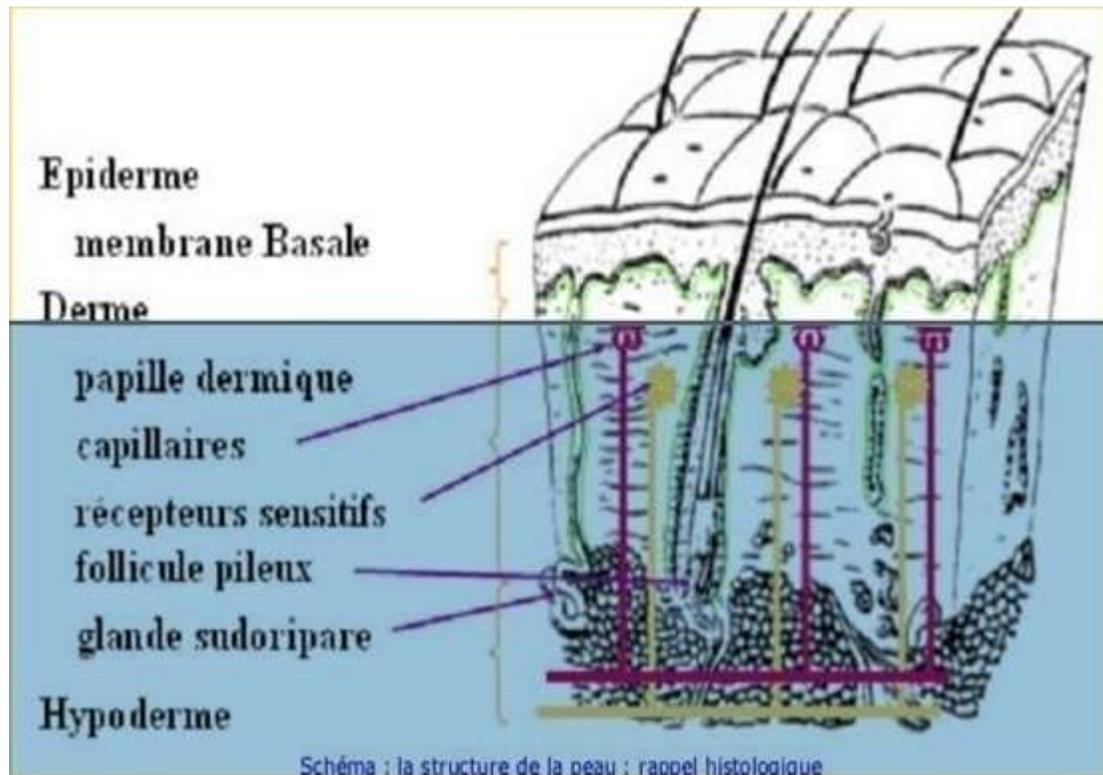
L'énergie est libérée lors d'explosion sous 3 formes :

Mécanique par effet de souffle, thermique par absorption de l'énergie thermique sur les surfaces exposées, radiologique par contamination externe par des particules émettant des rayonnements bêta [8].

## B- PHYSIOPATHOLOGIE :

### 1-Anatomopathologie

La peau et ses annexes y compris les muqueuses sont les organes les plus lourds du corps humain (3,5-6Kgs).C'est aussi l'organe le plus étendu et le plus facile à étudier car accessible à la vue mais aussi complexe et richement vascularisée.La peau est composée de la surface à la profondeur de 3 structures différentes : l'épiderme,le derme et l'hypoderme.L'épiderme se renouvelle à partir de kératinocytes de la membrane basale qui migrent vers la surface en 3 à 4 semaines en se transformant progressivement, dont les couches superficielles sont protectrices [10].



**Figure 1 : Structure de la peau**

La classification des brûlures repose sur les modifications histologiques:

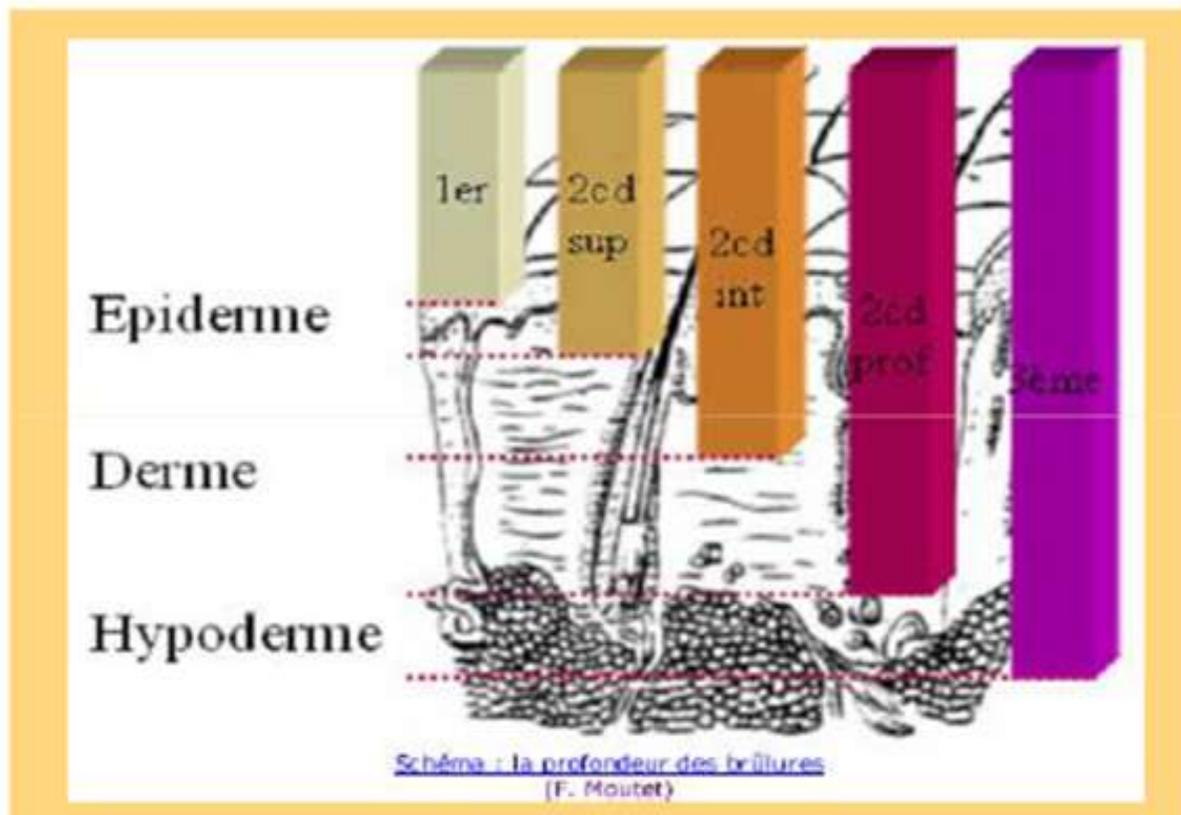
1-1- **Le 1<sup>er</sup> degré** : la brûlure est superficielle comme un coup de soleil. Le patient ressent une sensation de chaleur, de démangeaison caractérisée par une petite desquamation elle correspond à la lésion de la couche cornée de l'épiderme.

1-2- **Le 2<sup>ème</sup> degré** est subdivisé en deux grandes catégories

1-2-1-**Le 2<sup>ème</sup> degré superficiel** : c'est une surface exsudative et exulcérée le socle est douloureux rouge et sensible. L'autoréparation se fait en 2 ou 3 semaines. Il s'agit d'une lésion épidermo-dermique incomplète.

1-2-2- Le 2<sup>ème</sup> degré profond : correspond à une destruction quasi totale de l'épiderme dont il ne reste que les annexes dans l'épaisseur d'un derme qui est partiellement lésé. La lésion s'enfonce dans le derme et ne respecte que les parties profondes. Il persiste alors quelques îlots restants intacts qui seront à l'origine de la régénération spontanée ou cicatrisation.

1-2-3- Le 3<sup>ème</sup> degré : c'est la destruction du derme : c'est toute l'épaisseur dermique qui est atteinte. Ici le réseau vasculaire est coagulé et le plus souvent visible par transparence. La nécrose intéresse l'ensemble de l'épiderme et du derme et une partie du tissu sous-cutané. Quand la lésion atteint les muscles et les os elle réalise des véritables carbonisations. La cicatrisation spontanée est donc impossible



## **Figure 2. Profondeur des brûlures**

### **2- Mécanisme lésionnel**

Les brûlures sont la conséquence d'une élévation de la température de la peau sous l'effet d'un agent physique.

#### **2-1- Brûlure thermique**

L'intensité des lésions dépend du niveau de température atteinte et de la durée pendant laquelle celle-ci est maintenue. L'organisme peut absorber une partie de la chaleur par transfert actif tant que la circulation périphérique n'est pas interrompue. Ce type d'absorption est à l'origine de brûlures superficielles.

L'absorption peut se faire par conduction passive qui est beaucoup plus lente et serait à l'origine de brûlures profondes [11]. Le point critique d'apparition des lésions cutanées est d'environ 44°C.

Cependant, il faut plusieurs heures d'exposition pour obtenir la nécrose dermo-épidermique :

A 45°C, la brûlure apparaît après une heure d'exposition à 60°C, trois secondes seulement sont nécessaires pour la nécrose, à 70°C, une seconde suffit pour obtenir une nécrose cutanée totale et 10 secondes pour obtenir la nécrose dermo-épidermique [11]

#### **2-2- Brûlure électrique**

La brûlure électrique est la conséquence du dégagement de chaleur tout au long du trajet du courant et son importance est due à l'échauffement diélectrique ou effet JOULE [12] et OHM.

$$Q = RI^2T = UIT \quad I = V/R \quad [6,12]$$

Q est la quantité d'énergie dégagée, I étant l'intensité du courant en Ampère, R est la somme des résistances en Ohms, V le voltage en volts, T étant le temps de contact en secondes. Ces facteurs vont influencer directement sur les lésions.

### **2-2-1-L'Intensité (I)**

C'est le paramètre responsable de la contraction musculaire qui prédomine sur les extenseurs pour les faibles intensités, engendrant un phénomène de projection du sujet au loin. Pour des intensités plus fortes, les contractions prédominent au niveau des muscles fléchisseurs entraînant une réaction d'agrippement à la source qui ne cédera qu'à l'interruption de celle-ci [6]. Une tétanisation, une atteinte cardiaque et du névraxe peuvent être à l'origine de mort subite.

" C'est l'intensité qui tue" [12,6].

### **2-2-2- Tension du courant (V)**

Elle détermine la quantité de chaleur libérée; les basses tensions donnent peu de brûlures, mais sont à l'origine d'accidents cardiaques immédiats. Les hautes tensions supérieures à 1000 volts sont responsables de brûlures tissulaires profondes. "Ce sont les volts qui brûlent".

### **2-2-3- Résistance des tissus**

Elle est variable en fonction de l'état physiologique et de l'histo-architectural des tissus. Les tissus peuvent être classés en fonction de leur résistance décroissante: os, graisse, tendons, peau, muscle, sang, nerfs. Ceci explique le trajet préférentiel du courant électrique qui suit les axes vasculaires et nerveux [12,6]. Au niveau des zones de petite section telles les extrémités, la résistance est

élevée et les dommages thermoélectriques sont plus importants qu'au niveau des zones de grande section telles que le tronc [12]

#### **2-2-4- Durée de contact**

La durée produit deux effets : une diminution de la résistance cutanée et une augmentation de la quantité du courant délivrée [12].

#### **2-2-5-Trajet du courant**

Pour les faibles voltages, en dehors des lésions cutanées, il existe un danger que représente l'action du courant pour le cœur. Celui-ci sera fonction du trajet du courant pour atteindre le cœur selon le point d'entrée : (main gauche, main droite, pied gauche, pied droit).

#### **2-3- Brûlure chimique**

La lésion est due à l'effet caustique du produit sur la peau qui entraîne une dénaturation des protéines et la mort cellulaire [11]. L'abrasion mécanique de l'épiderme, l'irritation ou la brûlure permet l'absorption de substances peu absorbées par la peau saine. L'absorption dépend de l'épaisseur de l'épiderme, de la chaleur et de la moisture. La profondeur dépend de la durée de contact et de l'écart entre le PH du produit corrosif et le PH neutre [13].

L'intensité des lésions est liée à la concentration, à la viscosité, à la réactivité chimique, à l'importance de la réaction exothermique, au degré hygroscopique, et au type de réaction chimique du produit. Il s'agit de réaction de réduction, d'oxydation, de chélation, de dessiccation, de corrosion, de vésication, ou de poison protoplasmique. Ces réactions sont variables en fonction du produit considéré [7].

### **3- PHYSIOPATHOLOGIE DE LA BRULURE :**

#### **3-1- Au niveau local:**

La brûlure entraîne une destruction cellulaire aigue. Cette destruction se traduit par une nécrose tissulaire qui s'entoure respectivement de deux zones: une zone d'ischémie entourée elle-même d'une zone d'hyperhémie. La zone d'ischémie peut évoluer soit vers la mort soit vers la récupération. La zone d'hyperhémie va être le siège d'une réaction inflammatoire majeure [14,15]. La réaction inflammatoire a pour cible privilégiée la cellule endothéliale du capillaire.

- En effet, les protéines dénaturées par la chaleur activent la coagulation sur son versant plaquettaire et le système des kinines. L'autre versant, par la voie alterne, induit la libération du complément C3a-C5a et la stimulation des différentes lignées cellulaires.
- Les mastocytes et les polynucléaires éosinophiles qui libèrent de l'histamine,
- Les macrophages et les polynucléaires neutrophiles qui libèrent des radicaux libres, responsables de l'hyperoxydation membranaire de la paroi cellulaire avec une production de leucotriènes et de prostaglandines.
- Les plaquettes qui, activées, libèrent la sérotonine et le PAF acétyl. L'ensemble de ces réactions constitue la cascade inflammatoire. En effet, tous ces produits sont capables de s'autoactiver et d'agresser la cellule endothéliale. Celle-ci libère par exocytose une protéine d'adhésion qui va entraîner la marginalisation puis l'adhésion définitive des polynucléaires.

De nombreuses cytokines (IL 1, IL6, TNF), sont libérées par les macrophages et vont entretenir cette réaction locale et l'exporter à distance en se déversant dans le torrent circulatoire. Ainsi se constitue une vasoplégie capillaire associée à une hyper perméabilité majeure.

La plasmorragie intense qui en découle laisse passer des molécules de poids supérieur à 120 mille. Les facteurs impliqués dans l'intensité de cette filtration trans-pariétale obéissent à la loi de STARLING [11].

- La pression hydrostatique capillaire est augmentée voire doublée, à l'inverse, la pression interstitielle est diminuée et négative dans les premières minutes qui suivent la brûlure; la perte de matrice protéique de l'espace interstitiel par dénaturation du collagène pourrait être à l'origine de cette baisse de la pression hydrostatique. Ceci expliquerait l'attraction liquidienne par «suction» vers le tissu brûlé non seulement de liquide plasmatique, mais aussi de liquide interstitiel provenant de la zone non brûlée. Une déplétion du tissu hyaluran qui est un facteur essentiel de régulation du volume interstitiel a été observé (moins de 25% en 24 heures) [11].

- La pression oncotique plasmatique et interstitielle est diminuée dès que la brûlure atteint une certaine importance. Le passage de protéines plasmatiques à travers les capillaires des tissus lésés et le passage du liquide interstitiel vers le secteur plasmatique va être l'une des causes principales de la baisse de protidémie;

- Le coefficient de filtration capillaire : la brûlure augmente la perméabilité de la paroi, mais entraîne une diminution de la surface de filtration (vasoconstriction, nécrose de coagulation). Le coefficient de filtration capillaire des tissus brûlés est multiplié par 2 ou 3 fois par rapport à la normale.

• Le rôle du drainage lymphatique : l'accumulation de liquide dans l'espace interstitiel dépend de l'importance de la filtration trans-capillaire. Il dépend aussi du drainage des zones interstitielles par les canaux lymphatiques [11].

### **3-2-A distance**

La réaction inflammatoire transforme une lésion cutanée localisée en une maladie générale. La réaction générale devient prédominante jusqu'à la fin de la première semaine. Elle est due à la libération et ou à l'action à distance des cytokines et des facteurs de croissance libérés au niveau d'une plaie qui peut atteindre la totalité de la surface corporelle.

### **3-2-1-Sur la température centrale**

Le brûlé régule sa température centrale à 1 ou 2 degrés au-dessus de la normale. Ce trouble est lié à l'action sur l'hypothalamus des interleukines (IL1, IL6). Ils concourent à la consommation calorique accrue qui caractérise cette pathologie

### **3-2-3- Sur l'immunité**

La dénutrition progressive et la diminution des capacités de synthèse, la persistance dans le plasma de substances immunosuppressives (PG2, cytokines, radicaux libres oxygénés, acides gras libres, protéines de l'inflammation, toxines provenant des tissus brûlés...), la stimulation des leucocytes incapables de répondre à une nouvelle agression sont autant de facteurs impliqués.

**Sur le plan humoral** : dans les premières 24 heures, il y a une baisse du taux de complément, une diminution de l'activité opsonique du sérum et une diminution des IgG et IgA.

**Sur le plan cellulaire** : l'ensemble des fonctions leucocytaires est profondément perturbé du fait d'une mise en jeu des interleukines (IL1, IL2, IL6, TNF). Il y aura une diminution du chimiotactisme. En résumé c'est un trouble de la balance lymphocytaire au profit des lymphocytes T8 helpers et une diminution de plusieurs sites d'action sont notés:

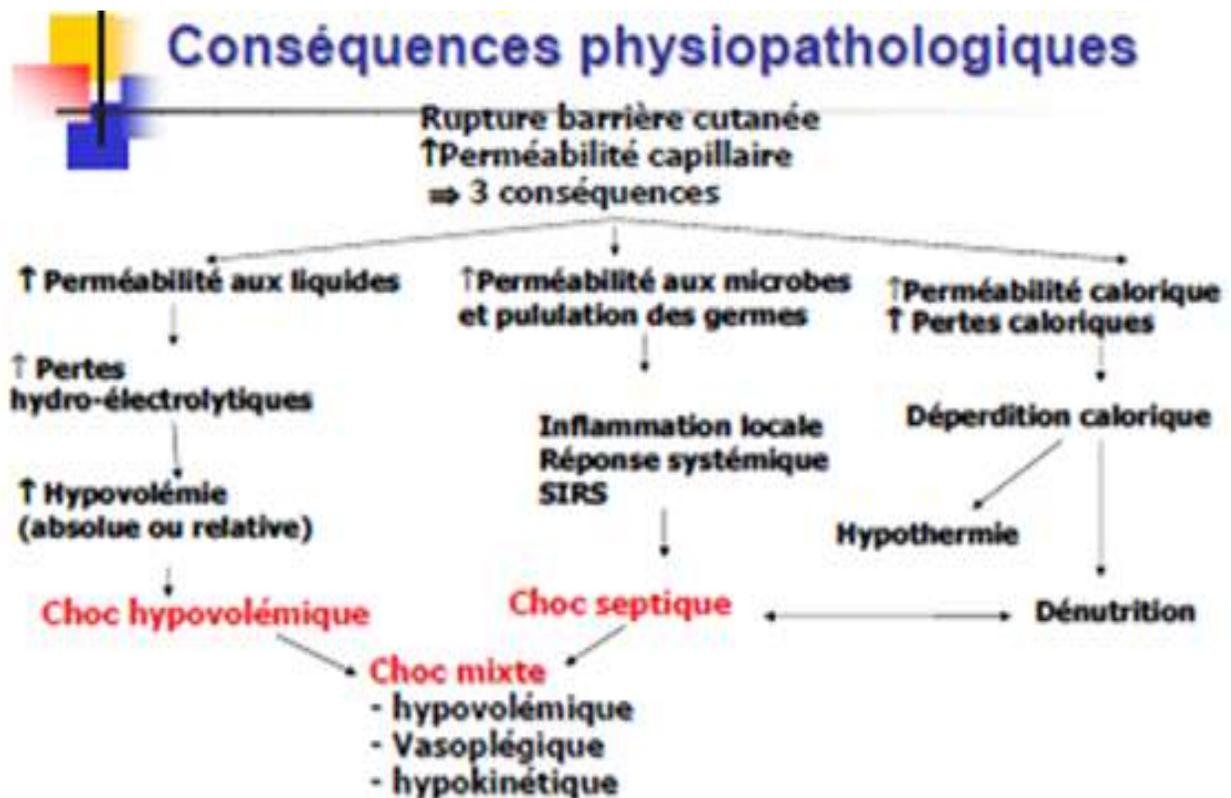


Figure 3. Physiopathologie de la brûlure

#### 4-1-Atteinte cardio-vasculaire

A la phase initiale, la brûlure détermine un choc hypovolémique qui survient immédiatement après le traumatisme. Ce choc est la conséquence de l'altération de la perméabilité capillaire. Cette infiltration intervient pendant un peu moins de 24h dans les tissus sains et persiste au-delà

de 72h dans les tissus brûlés [16]. Indépendamment des modifications volémiques, la contractilité myocardique est altérée. Cette altération serait due à un œdème de la fibre cardiaque contemporaine d'une baisse du débit cardiaque et d'une élévation des résistances vasculaires systémiques [17].

#### **4-2-Atteinte pulmonaire**

Toute brûlure grave présente une atteinte respiratoire indépendamment d'une éventuelle inhalation de fumées. Ces modifications entrent dans le cadre d'une atteinte inflammatoire aiguë [17]. Il y a une altération du rapport VA/Q avec broncho-constriction, une hypertension artérielle pulmonaire et une hypoxémie modérée. Ce sont les conséquences du passage dans le torrent circulatoire des cytokines, du thromboxane A<sub>2</sub>, des leucotriènes libérés par la réaction inflammatoire au niveau des territoires brûlés [17,11, 16].

Secondairement, la surcharge hémodynamique liée à une remobilisation des liquides séquestrés va entraîner un œdème pulmonaire dit «œdème de la 100ème heure » sans origine infectieuse [14]. L'association d'une inhalation de fumée détermine des lésions thermiques parenchymateuses de degré variable accompagnées de dépôts diffus [14, 11,18]. Ces lésions respiratoires se compliquent volontairement de pneumopathies infectieuses et évoluent, vers un syndrome de détresse respiratoire aiguë. [19, 18]

#### **4-3- Atteinte rénale**

Initialement, une réduction du débit cardiaque par hypovolémie isolée associée à un trouble de la contractilité peut expliquer une altération de la fonction rénale [20]. La phase hyper métabolique

s'accompagne d'une augmentation de la filtration glomérulaire potentiellement responsable de modifications pharmacocinétiques concernant les drogues à élimination rénale.

Les patients ayant une brûlure de plus de 40 % peuvent manifester des troubles de la fonction rénale : volumes urinaires importants indépendamment du statut volumique [16]. Au cours de l'évolution, d'autres facteurs sont en mesure d'intervenir dans le déterminisme d'une insuffisance rénale : sepsis, drogues néphro-toxiques[21].

#### **4- 4-Atteinte hépatique**

La glyco-génolyse est stimulée par le glucagon et les catécholamines conduisant à une hyperglycémie majorée par une inhibition des cellules pancréatiques et une baisse de l'insuline durant les 48 premières heures. Il y a déviation de synthèse conduisant à une insuffisance hépatocellulaire qui sera maximale à la fin de la première semaine [22].

#### **4- 5-Trouble de la crasse sanguine et de la coagulation**

L'origine est multifactorielle : inflammation et pertes par saignements des sites brûlés ou sites donneurs, raccourcissement de la durée de vie des érythrocytes. Il existe une corrélation entre l'atteinte de la masse globulaire par hémolyse, estimée entre 0,5 et 1 % de la masse globulaire par pourcentage de surface brûlée pouvant être à l'origine d'une thrombopénie de profondeur variable. Sauf évènement intercurrent, la numération plaquettaire redevient normale à la fin de la première semaine [23,24].

Les mécanismes thrombotiques et fibrinolytiques sont activés durant toute l'évolution de la brûlure.

Le risque thrombogène est majoré en raison d'une diminution des taux d'antithrombine III, de protéines C et S, responsables de l'augmentation de l'incidence des thromboses veineuses profondes [11,16]. Il existe des phénomènes ischémiques au niveau des zones cutanées, gastroduodénales et surtout coliques. Ceux-ci sont à l'origine de complications majeures favorisant un choc endotoxinique par translocation bactérienne. Celle-ci est aussi favorisée par l'hyper perméabilité d'où passage des germes ou de la toxine dans la circulation générale [25].

#### **4-6-Dénutrition**

La rupture de l'équilibre par une réorientation du métabolisme a pour conséquence fondamentale un hyper-catabolisme azoté, un anabolisme protéique réorienté en grande partie vers les protéines de l'inflammation [25,26]. Ce déséquilibre va engendrer un épuisement progressif des réserves propres de l'organisme. [25,27]. La dénutrition va contribuer à l'accentuation du déficit immunitaire et empêcher le processus de cicatrisation de la peau brûlée.

#### **4-7-La douleur**

La douleur est une composante essentielle et permanente de la brûlure. Mal prise en compte, elle altère les fonctions circulatoires et respiratoires déjà précaires et augmente le risque de complications. Aux stades initiaux de la brûlure, les caractéristiques de la douleur sont assez bien déterminées. Il y a une description précise par le patient. Ultérieurement, les caractéristiques cliniques de la douleur se modifient surtout chez les patients sévèrement atteints. [28, 16]. Les phénomènes intervenant dans le déterminisme de la douleur sont les suivants:

- **L'hyperalgésie primaire** : une fois la lésion constituée, il y a stimulation des récepteurs situés dans la peau. Il y a ensuite une sensibilisation de ces récepteurs au sein de la brûlure et en périphérie par les substances libérées lors de la réaction inflammatoire. Il ya en plus des mécanismes d'hyperexcitabilité du système nerveux central « Wind-up » [28, 16]

- **L'hyperalgésie secondaire** : elle a pour composante la majoration de l'hyperalgésie par la répétition des stimulations douloureuses en plus des phénomènes de régénération et de cicatrisation occasionnant des algies de symptomatologie voisine, des neuropathies chroniques [28,16].

#### **4- 8- Installation d'un cercle vicieux**

La réaction inflammatoire décrite constitue le type même du « SYSTEMIC INFLAMMATORY REACTION SYNDROME» (SIRS) avec ses conséquences métaboliques, hémodynamiques digestives et respiratoires. Il s'agit d'un état d'équilibre entre les facteurs pro inflammatoires et anti-inflammatoires [29]. La survenue d'une deuxième cause d'inflammation engendre une réaction synergique bien supérieure à l'addition des deux situations prises isolément, c'est la théorie du « double hit » [30] Un nouvel équilibre est atteint, mais le malade se défend moins bien. Le risque d'une nouvelle agression augmente le S.I.R.Sévoluant ainsi vers le sepsis et le SDMV[30].

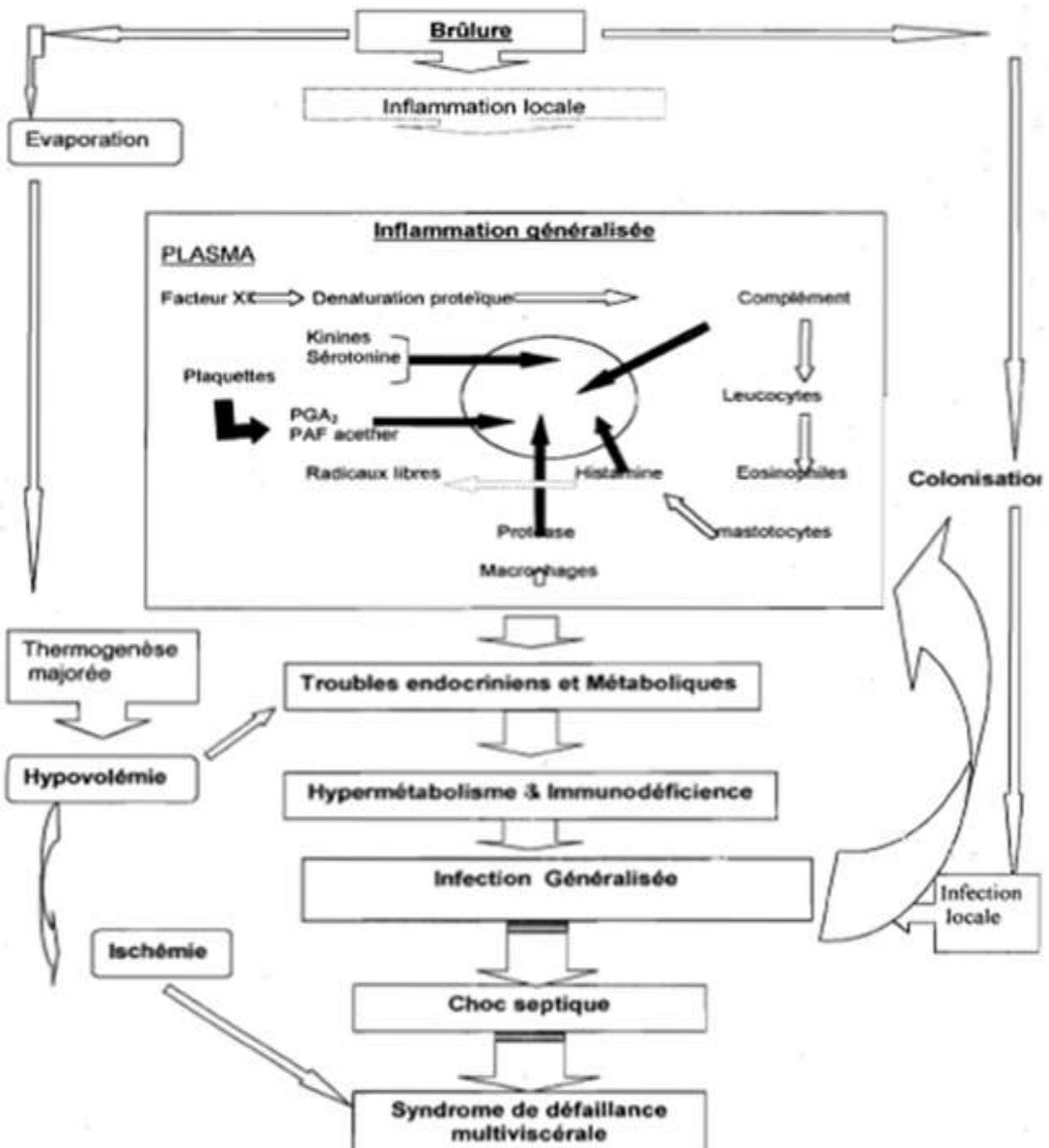


FIG 4 : Conséquences physiopathologiques de la brûlure.

### 5-Particularités anatomo-physiopathologiques de la brûlure chez l'enfant

Ces particularités anatomiques et physiopathologiques peuvent être à l'origine d'aggravation des conséquences de la brûlure chez l'enfant surtout le nouveau-né et le nourrisson.

A titre indicatif

- Un nouveau-né a une surface corporelle de  $0,22 \text{ m}^2$
  - Un nourrisson de 1 an a une surface corporelle de  $0,4 \text{ m}^2$
  - A 18 mois, la surface corporelle est estimée à  $0,5 \text{ m}^2$
  - Un enfant de 10 ans a une surface corporelle de  $1 \text{ m}^2$
- les pertes insensibles sont deux fois plus importantes que chez l'adulte et évaluées à  $1 \text{ ml/kg/h}$ .  
Le volume du liquide extracellulaire n'atteint les proportions trouvées chez l'adulte que vers un âge de 2 à 3 ans (45 % à la naissance contre 20 % chez l'adulte).

En cas de brûlure de l'enfant:

- l'hypo-volémie s'installe plus vite et de manière plus grave que chez un adulte. La chute de la pression artérielle est plus tardive grâce à une activation intense du système sympathique. Cette chute ne survient que pour une baisse de 30-40% de la volémie contre 20-25% chez l'adulte;
- il existe un risque d'hypothermie majoré lié à une plus grande surface exposée et à l'immaturité du thermostat hypothalamique

- on note une majoration de la dépression myocardique et de l'acidose chez le nouveau-né. Cela est dû à une marge de tolérance et d'adaptation réduite aux variations hémodynamiques.
- on décrit une incapacité à s'adapter à la demande métabolique même pour des brûlures peu étendues, les réserves ventilatoires étant faibles avec une dette en oxygène très précoce;
- il ya une majoration du retentissement pulmonaire :(Syndrome de détresse respiratoire aiguë: SDRA) en raison de l'hypo albuminémie fréquente et d'une plus grande sensibilité aux médiateurs de l'inflammation ;
- le risque de dissémination systémique de l'infection est plus important en raison d'une immaturité du système immunitaire du nourrisson;
- les réponses comportementales chez le nourrisson sont inadaptées aux émotions. L'agitation et la douleur sont fonction de la maturation des voies nociceptives et les désordres neurologiques :(encéphalopathie du brûlé) sont dus au déséquilibre phosphocalcique.

## **C-Evaluation clinique**

### **1- La profondeur**

Cette évaluation de la profondeur se fait en fonction du type et de l'agent vulnérant en cause :

#### **1-1-Brûlure thermique**

##### **1-1-1-Brûlure du 1<sup>er</sup> degré**

Il s'agit d'un érythème douloureux sans décollement, sans phlyctènes et avec un œdème localisé.

[14, 31,13]. La cicatrisation spontanée se fait en 2 à 3 jours sans séquelles.

### **1-1-2-Brûlure 2<sup>ème</sup> degré**

#### **1-1-2-1-Le 2<sup>ème</sup> degré superficiel**

Caractérisé par la présence constante de phlyctènes extensives à paroi épaisse. Le plancher des phlyctènes est rouge bien vascularisé, suintant, sensible et très douloureux. La cicatrisation spontanée se fait en 1 à 2 semaines sans séquelles; elle peut être retardée par une infection locale ou un traitement délétère [14, 31,32].La possibilité de cicatrice dyschromique indélébile n'est pas à exclure.

#### **1-1-2-2- Le 2<sup>ème</sup> degré profond**

Ces brûlures présentent aussi des phlyctènes mais, après excision, le plancher apparaît blanc rosé, mal vascularisé avec une anesthésie partielle ou une sensibilité moindre. La vitre pression est présente. La cicatrisation spontanée est possible, mais longue en 3 à 4 semaines. Souvent il y a un approfondissement des lésions ou une cicatrisation de très mauvaise qualité [9, 33,13].

### **1-1-3-Brûlure du 3<sup>ème</sup> degré**

Se présente comme une nécrose cutanée sans phlyctène, de couleur plus ou moins foncée allant du blanc nacré au noir. Il peut revêtir un aspect cartonné allant jusqu'à la carbonisation. Il y a une absence de saignement à la scarification; la lésion est inextensible et indolore. La cicatrisation spontanée est impossible d'où la nécessité de greffes après excision de la nécrose cutanée [13].

## **1-2- Brûlure électrique**

### **1-2-1- Flash électrique**

Ce sont des brûlures thermiques pures comme celles décrites ci-dessus et sont souvent profondes [12, 6].

### **1-2-2-Electrisation vraie**

Le point d'entrée est caractérisé par une zone de nécrose centrale marbrée ou blanchâtre. Celle-ci est légèrement déprimée, cartonnée, insensible et ne saignant pas à la scarification, avec une zone inflammatoire en périphérie [12,6].Le point de sortie se présente comme une petite zone bien limitée de nécrose blanche ou grise, formant une petite ulcération. Ce point de sortie peut être étendu quand il s'agit de courant à haute tension; l'ensemble de ces signes constitue les marques électriques de JELLINECK [12].

### **1-2-3-Arc électrique**

Ce sont souvent des brûlures profondes; des aspects de tatouages peuvent être retrouvés. Ces tatouages relèvent plutôt de la fusion des métaux et sont caractérisés par des marques noirâtres évoquant une lésion profonde. Le décapage redresse le diagnostic [12].

### **1-3- Brûlure chimique**

Les brûlures chimiques ressemblent beaucoup à la brûlure thermique. Il s'agit parfois d'un simple érythème et dans d'autres fois de phlyctènes ou même d'une nécrose. Cependant, elle diffère de la brûlure thermique par son caractère évolutif particulièrement creusant.

Sa coloration initiale ainsi que les autres aspects dépendent de l'agent causal :

1-3-1- **Les alcalins forts du type hydroxyde de sodium (ou potassium)** : ils déterminent des lésions d'aspect rapidement noirâtre, très douloureuses.

1-3-2- **L'acide chlorhydrique**: ce sont des ulcérations qui s'approfondissent progressivement [7].

1-3-3- **L'acide sulfurique** (Vitriol) : il y a une réaction exothermique, puis la lésion évolue vers une ulcération profonde, noirâtre et indolore [7]

1-3-4- **L'acide fluorhydrique**: l'aspect est initialement érythémateux puis prend une coloration grise. La lésion se recouvre d'un enduit jaunâtre [7].

1-3-5- **Le phosphore** : l'aspect est nécrotique et jaunâtre; la lésion est très douloureuse et dégage une odeur alliacée caractéristique [7,8]

1-3-6- **L'ypérite**: les lésions apparaissent après une latence de 4 à 6 heures. Il présente une odeur moutarde caractéristique; les lésions sont érythémateuses avec sensation de cuisson puis apparaissent des phlyctènes qui se rompent et se nécrosent [7, 8] ;

1-3-7- **Le napalm**: il donne un aspect de brûlures thermiques d'emblée profondes et étendues.

## **2-L'étendue**

L'évaluation clinique de l'étendue de la surface cutanée brûlée est un des critères majeurs d'appréciation du risque vital. Elle constitue la pierre angulaire de toute prise en charge. Elle peut s'avérer difficile vu les nombreux aspects trompeurs que peut prendre la brûlure. L'appréciation reste toujours clinique. Cette appréciation se fait sur la base de la règle des 9 de WALLACE

(Tableau I) c'est la plus utilisée au niveau pré hospitalier et aux accueils des urgences du fait de sa simplicité et de sa rapidité dans le calcul [10,34]

Segment du corps	Surface
Tête	9%
Membre supérieur chacun	9%
Membre inférieur chacun	2×9%
Tronc face antérieure et postérieure	4×9%
Organes génitaux externes	1%
Total	100%

**TABLEAU I : Règle des 9 de WALLACE**

Malgré ses avantages d'ordre pratique, cette règle se caractérise par une imprécision qui est génératrice de surestimation ou de sous-estimation avec des conséquences directes sur la prise en charge thérapeutique. En situation hospitalière, c'est la table de BERKOW ou celle de LUND et BROWDER simplifiée (Tableau II) qui sont utilisées :

La table de LUND et BROWDER apporte plus de précision en tenant compte du rapport tête /membres inférieurs en fonction de l'âge. Cette règle est la référence aussi bien pour les enfants que pour les adultes malgré sa complexité [14, 33, 35, 10, 34, 36].

	<b>Nouveau-né 1 an</b>	<b>1 - 4 ans</b>	<b>5-9ans</b>	<b>10-15 ans</b>	<b>Adultes</b>
<b>Tête</b>	<b>19</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>11</b>	<b>7</b>
<b>Cou</b>	2				
<b>Tronc</b>	13 x 2				
<b>Fesse</b>	5				
<b>Avant-bras</b>	4 x 2				
<b>Bras</b>	3 x 2				
<b>Main</b>	2,5 x 2				
<b>Cuisse</b>	5,5 x 2	6,5 x 2	8 x 2	8,5 x 2	9,5 x 2
<b>Jambe</b>	5 x 2	5 x 2	5,5 x 2	6 x 2	7 x 2
<b>Pied</b>	3,5 x 2				
<b>O.G.E</b>	1				

**TABLEAU II : Table de Lund et BROWDER**

Toujours dans un souci de réduire la marge d'erreur et de simplicité, d'autres solutions ont été proposées pour obtenir une estimation initiale de la surface cutanée brûlée chez l'enfant:

### **3-Critères de gravité**

Les critères de gravité de la brûlure tiennent compte de l'âge, la surface, la topographie, les circonstances comme nous l'avons précédemment défini; ce sont ces facteurs qui vont mettre en jeu le pronostic vital :

### **3-1-L'âge**

La brûlure est grave

-quelle que soit l'étendue de la brûlure chez le nouveau-né [34] et pour d'autres auteurs si elle dépasse les 5% de SCB [10].

- si elle dépasse 10 % de SCB chez le nourrisson [34] et les vieillards [10].

- si elle dépasse 20 % de SCB chez l'enfant de plus de 2 ans [38] et les adultes [10,13].

### **3-2-La profondeur**

Une lésion du 3ème degré impose une prise en charge en réanimation ou dans un centre de grands brûlés, si elle dépasse les 2 à 3 % de SCB [10].

### **3-3-Localisations graves**

Indépendamment de l'étendue, certaines localisations des brûlures sont à haut risque vital :

#### **3-3-1- Au niveau de la face**

Les brûlures localisées à la face sont à l'origine d'un œdème monstrueux qui est d'autant plus grave que la brûlure atteint le plancher buccal. Cet œdème peut devenir obstructif et étrangler le patient. Ce risque est plus grand lors des brûlures circulaires du cou. La raucité de la voix signe une atteinte des cordes vocales, la toux ramenant des crachats striés et des signes de bronchospasme, sont des signes d'alerte [10,13]

### **3-3-2-Au niveau thoracique**

Cette localisation entrave l'ampliation thoracique et le jeu des muscles respiratoires, ce qui est souvent responsable d'une diminution de la capacité résiduelle fonctionnelle [10].

### **3-3-3- Au niveau abdominal**

Il ya une augmentation de la pression intra abdominale qui va accentuer les phénomènes ischémiques locorégionaux (intestinal, hépatique et rénal) et les effets systémiques. Ce qui est responsable d'une entité appelée syndrome du compartiment abdominal [39].

### **3-3-4-Au niveau du périnée**

Il existe un risque obstructif pour la voie excrétrice urinaire et un risque infectieux majeur par l'anus.

### **3-3-5-Au niveau des membres**

Les brûlures profondes et circulaires des membres créent rapidement un effet de garrot et exposent au risque d'ischémie et du syndrome des loges.

### **3-4-Le type de l'agent vulnérant**

- Les brûlures électriques : l'étendue des brûlures ne représente que la partie visible de l'iceberg. Les lésions profondes sont difficiles à évaluer.
- Les brûlures chimiques: quelle que soit l'étendue, elles sont graves du fait de l'action toxique du produit. Le risque systémique est fonction de la résorption du produit.

### **3-5- Les circonstances et les lésions associées**

L'anamnèse au cours des incendies, des explosions, de la défenestration, permet d'apprécier la gravité des lésions devant :

- une perte de connaissance initiale ou secondaire qui signerait soit un traumatisme crânien, soit une intoxication oxycarbonée ou cyanhydrique. Elle peut signer aussi une hémorragie interne en particulier intra-abdominale;
- des lésions traumatiques du squelette qui sont difficiles à apprécier surtout que la brûlure ou l'œdème masque la douleur et les déformations.

L'ensemble de ces critères de gravité ont amené des comités scientifiques à proposer des classifications comme celle de l'AMERICAN BURN ASSOCIATION (ABA) où les brûlures sont divisées en 3 classes.

<b>Brûlures</b>	<b>Age (années)</b>	<b>Siège et taille de la brûlure</b>
<b>Majeures</b>	10-50	Superficielles-intermédiaires >25 %
	<10 ou >50	Superficielles-intermédiaires >20 %
	Quel que soit l'âge	Profondes >10%
	Quel que soit l'âge	Siège : mains, pieds, périnée, face, circulaires. Lésions d'inhalation, brûlures électriques, traumatismes associées
<b>Modérées</b>	10-50	Superficielles-intermédiaires 15 à 25 %
	<10 ou >50	Superficielles-intermédiaires 10 à 20 %
	Quel que soit l'âge	Profondes 2 % à 10%
<b>Mineures</b>	10-50	Superficielles-intermédiaires <15 %
	<10 ou >50	Superficielles-intermédiaire < 10 %
	Quel que soit l'âge	Profondes < 2%

**Tableau III: Classification des brûlures selon l'ABA [10]**

#### **4-Scores et pronostic.**

De nombreux indices pronostiques spécifiques des brûlures ont été décrits. Ils associent plusieurs facteurs de gravité pour estimer une probabilité de survie. Ces indices ou scores représentent un outil utile pour évaluer par comparaison, l'efficacité thérapeutique en termes de mortalité [10,13].

##### **4-1- Indice de BAUX**

Cet indice élaboré depuis une trentaine d'années a le mérite de la simplicité et une utilisation sur une large frange de brûlés [13]

Baux = âge du brûlé + % de SCB.

Une amélioration de cet indice a été proposée. En tenant compte de faits expérimentaux, certains ont proposé une modification de cet indice sur les tranches d'âges [40]:

#### **4-1-1-Indice de Baux modifié (IBM)**

$IBM = \% SCB + \text{âge du brûlé ( nombre d'année } > 50 \text{ ans)} \cdot x 2$

- pour ceux âgés de moins de 50 ans : seule la surface cutanée est prise en compte

-pour les personnes âgées de plus de 50 ans indice de Baux modifié.

Baux > 50 : brûlure grave

Baux > 100 : il y a 90% de mortalité.

**4-2-Score UBS:** unité standard de brûlure ou UNIT BURN standard est la plus utilisée dans le monde surtout chez les Anglo-saxons. Elle tient compte de la profondeur et de la surface cutanée brûlée

-UBS = % surface totale brûlée + 3 x (surface brûlée au 3<sup>ème</sup> degré)

-UBS > 50: brûlure grave

-UBS > 100: brûlure très grave

-UBS > 150: brûlure gravissime

-UBS > 200: taux de létalité proche de 100%

4-3- Score ABSI : ABREVIATED BURN SEVERITY Index [90] à l'avantage d'associer la plupart des critères de gravité (Tableau IV).

ÉLÉMENTS DE GRAVITE	VARIABLES	SCORE
Sexe	Femme	1
	Homme	0
Âge	0 – 20	1
	21 – 40	2
	41 – 60	3
	61 – 80	4
	81 – 100	5
	Brûlure pulmonaire	Au moins 2 critères : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incendie en espace fermé</li> <li>• Brûlure de la face</li> <li>• Expectoration noire</li> <li>• Tirage</li> </ul>
Présence de 3 <sup>e</sup> degré	oui	1
Surface brûlée	1 – 10	1
	11 – 20	2
	21 – 30	3
	31 – 40	4
	41 – 50	5
	51 – 60	6
	61 – 70	7
	71 – 80	8
	81 – 90	9
	91 – 100	10
SCORE		PROBABILITE DE SURVIE
2 – 3		0,99
4 – 5		0,98
6 – 7		0,8 – 0,9
8 – 9		0,5 – 0,7
10 – 11		0,2 – 0,4
≥ 12		≤ 0,1

## **6-Prise en charge thérapeutique**

### **1- En pré-hospitalier**

Cette prise en charge comporte plusieurs étapes :

#### **1-1-Soustraire le blessé de l'agent causal**

- Eteindre et enlever les vêtements incandescents
- Laver à grande eau pendant plusieurs minutes dans certaines brûlures chimiques
- Eviter les sur accidents: explosion de gaz, ré-électrisation, les inhalations.

#### **1-2- Assurer les fonctions vitales**

#### **1-3-Examiner et évaluer:**

L'examen clinique initial a une importance capitale ; elle consiste à :

- faire une évaluation sommaire de l'étendue des brûlures.
- chercher les lésions associées, souvent au second plan, masquées par l'aspect spectaculaire des brûlures:

Une notion est qu'un brûlé est toujours conscient, en cas d'altération de la conscience, il faut s'orienter vers un traumatisme crânio-encéphalique et / ou une inhalation de gaz toxique ou un choc hémorragique. La prise en charge de ces lésions vient en priorité par rapport aux brûlures.

#### **1-4 -Remplissage vasculaire:**

Tout brûlé grave doit bénéficier d'un remplissage sans délai : le conditionnement se fera par l'obtention d'une voie veineuse de bon calibre en appliquant la règle de DEMLING: la préférence de la voie périphérique par rapport à la voie centrale et de la zone saine par rapport à la zone brûlée énoncée comme suit :

Voie périphérique en zone saine > voie périphérique en zone Brûlée> voie centrale en zone saine > voie centrale en zone brûlée [38]. Le remplissage se fera au rythme de 20 à 30 ml/kg de RINGER lactate.

#### **1-5- Refroidir les lésions**

Le refroidissement des brûlures sera fait dans le but de limiter la douleur et aussi l'hyperhémie, il doit se faire dans les 15 premières minutes qui suivent l'accident. Cette humidification se fera à l'eau physiologique stérile avec une température de 20° à 25° C pendant cinq minutes et ne concernera que les zones brûlées [17]. Cette humidification est contre-indiquée en cas de troubles de la conscience, d'altération hémodynamique et de polytraumatisé associé [17].

#### **1-6-Réchauffer le patient**

Pour les brûlures très étendues cette humidification expose le patient au risque majeur d'hypothermie et il faudrait le réchauffer par une couverture stérile isotherme [24, 69].

### **1-7- Evacuation des patients**

L'acheminement de ces patients se fera sans délai dans une ambulance bien chauffée vers un centre de réanimation ou de grands brûlés selon les structures existantes.

### **2- Réanimation durant les 48 premières heures**

Elle se fait sur la base de données théorique qui découle de la physiopathologie.

#### **2-1-Remplissage vasculaire**

##### **2-1-1- Buts :**

- Rétablir la volémie par la compensation des pertes majeures en eau, sodium, et en protéines indispensables pour les grandes hypo protidémies ;
- Maintenir le débit cardiaque;
- Limiter l'œdème généré par l'extravasation plasmatique.

##### **2-1-2-Aspects qualitatifs des produits de remplissage:**

###### **2-1-2-1-Les cristalloïdes**

- Les cristalloïdes isotoniques :

Tous les liquides isotoniques au plasma et qui contiennent du sel peuvent être utilisés [41]

- RINGER lactate: permet de couvrir les besoins sodés estimés à 0,6 mmol /kg/ % SCB. Ce soluté a fait preuve de son efficacité et de son innocuité, malgré son faible pouvoir expansif et

l'accroissement inéluctable de l'œdème interstitiel qu'il génère [17, 10], plus de la moitié du RINGER perfusé passe dans les tissus non brûlés.

- Sérum salé isotonique : c'est un soluté qui a pour volume de distribution l'eau extracellulaire. Il a aussi un faible pouvoir expansif. (25%) et nécessite de grands volumes pour compenser une hypo-volémie sévère. Ceci peut être à l'origine de dilution des protéines plasmatiques avec diminution de la pression oncotique. Les apports massifs peuvent aussi induire une acidose métabolique hyper-chlorémique. Les paramètres ne se normalisent que tardivement après l'apport de cristaalloïdes [42].

• **Les solutés hypertoniques :**

L'hypertonie limite la fuite au niveau de la brûlure et va reconstituer le stock sodé de l'interstitium. Les solutés hypertoniques entraînent une vasoconstriction intense et prolongée (6h) associée à une augmentation de la contractilité myocardique [41] ; toutefois leur maniement est difficile du fait des inconvénients qu'ils génèrent en particulier une hyper-natrémie sévère (> 160 mmol) et le maintien d'une diurèse faible incompatible avec certaines situations du brûlé (comme la phase de mobilisation des œdèmes) [17]. Un risque d'hyper-osmolarité grave pouvant entraîner un coma [41]. Les avantages sont limités dans le temps et il faut perfuser dans les vingt-quatre heures suivantes la même quantité de soluté qu'on aurait utilisée avec les solutés isotoniques.

**2-1-2-2-Les colloïdes**

Les colloïdes diminuent l'œdème périphérique et normalisent l'hémodynamique plus rapidement et de façon durable. Ils auraient de surcroît un effet de captation des radicaux libres [41].

#### **2-1-2-2-1-Les colloïdes artificiels**

Ils restaurent la pression oncotique, limitent la fuite plasmatique et abaissent de 50% les besoins de remplissage.

- les gélatines fluides modifiées (PLASMAGEL, PLASMION) ou les gélatines à pont d'urée (HEAMACEL) ont un pouvoir expansif de l'ordre de 80% et une durée de demi-vie plasmatique de l'ordre de cinq heures

- les dextrans (RHEOMARCODEX, HEMODEX): ils ne sont pas préconisés à cause de leurs principaux inconvénients: ils entraînent une réaction allergique, majorent l'hypoprotidémie, diminuent l'aggrégabilité plaquettaire, et aggravent l'insuffisance rénale.

- les HYDROXYETHYLAMIDONS (ELOHES, LOMOL) ; ils montrent une certaine efficacité chez le brûlé, l'expansion est au moins égale à 50% après 12h de l'expansion initiale. Mais ils peuvent entraîner des troubles de l'hémostase lors d'apport massif.

#### **2-1-2-2-2- Les colloïdes naturels**

- l'albumine : l'expansion dépend de la concentration. A 40%, l'expansion initiale est égale ou légèrement inférieure au volume perfusé. Cette expansion est limitée dans le temps par l'existence des troubles de la perméabilité capillaire et doit être réservée aux grandes hypoprotidémies (inférieure à 30g/l).

### **2-1-2-3- Produits sanguins**

#### **2-1-2-3-1- Le plasma frais congelé(PFC)**

Ses indications sont réservées aux troubles graves de la coagulation que l'on rencontre à la phase initiale (taux de prothrombine <30%).

### **2-1-3 - Protocoles de remplissage**

Plusieurs formules sont proposées pour le remplissage vasculaire des patients brûlés.

Les protocoles les plus utilisés sont:

#### **2-1-3 -1- Le protocole du PARKLAND HOSPITAL'S [43,17]**

La formule pour le remplissage des premières 24 heures est la suivante:

Quantité= 4ml/kg /% SCB par du RINGER lactate; la moitié du volume devrait être administrée dans les 8 premières heures, l'autre moitié dans les 16 heures suivantes. Le consensus américain récent a amené des recommandations vis à vis de ce protocole qui sont les suivantes:[11,44].

Les solutions cristalloïdes devraient être utilisées pour la réanimation liquidienne initiale pendant les premières 24 heures. Les colloïdes devraient être administrés en association avec les cristalloïdes si les 3 conditions suivantes sont réunies:

- 24 heures se sont écoulées depuis la brûlure,
- la brûlure dépasse 50 % de SCT,
- le traitement par les cristalloïdes n'a pas permis de corriger l'hypo-volémie.

### **2-1-3 -2-Protocole d'EVANS:**

Il associe les cristalloïdes et les colloïdes dans les premières 24 heures: quantité=1ml /kg/% SCB de RINGER lactate+ 1ml/kg/%SCB de colloïde.

### **2-1-3 -3- Cas des enfants :**

Du fait des caractéristiques anatomo-physiologiques propre à l'enfant, le remplissage se basera sur la formule de **CARJAVAL** [34,69, 99,100]

0 à 24 h : 2000 ml/m<sup>2</sup>SCT+ 5000 ml/m<sup>2</sup>SCB. La moitié étant perfusée dans les 8 premières heures et l'autre moitié les 16 heures restantes.

Les jours qui suivent jusqu'à recouvrement complet cutané de la brûlure :

1500ml/m<sup>2</sup>SCT+3500ml/m<sup>2</sup>SCB

### **2-2- Mise en condition de sécurité ventilatoire**

Les circonstances ayant abouti à des brûlures étendues et ou à des localisations graves (produits toxiques dégagés, chaleur responsable de lésions directes de la face, gaz) peuvent être évocatrices d'atteintes primaires des voies aériennes. Dans tous les cas, le diagnostic de lésions respiratoires primaires du brûlé repose sur un faisceau d'arguments. Il faut savoir mettre à profit la courte période qui existe avant l'apparition des œdèmes de la face ou des voies aériennes supérieures. Cet œdème sera d'autant plus important que les brûlures cutanées sont profondes et étendues [46]. En cas de suspicion, il vaut mieux pécher par excès que par défaut et pratiquer une intubation oro-trachéale chez un patient arrivant en ventilation spontanée et présentant des signes

inquiétants. La CRUSH induction est impérative chez ces patients, la laryngoscopie ou mieux la fibroscopie permet de faire un état des lieux de l'ensemble des voies aériennes [33,46]. Un érythème modéré sans œdème ni dépôts peut autoriser le réveil du patient et son extubation avec quelques modalités: l'installation en position assise, l'administration d'aérosols broncho-dilatateurs la surveillance de la fonction respiratoire doit être rigoureuse. En cas de troubles ventilatoires manifestes : Il faut avoir à l'esprit que les lésions sont souvent de nature chimique et sont souvent retardées de 24 à 48 h: après traumatisme. L'un des premiers signes d'alarme étant un bronchospasme.

Le traitement sera curatif et préventif:

-Toilette pulmonaire par fibro-aspiration répétée dans le but d'éliminer les suies toxiques, les agglomérats de particules, les débris muqueux et sanguins.

-Drainage postural des sécrétions

- Administration en aérosols de broncho-dilatateurs : l'épinéphrine en aérosol peut être utilisée dans ce but.

- Certains auteurs proposent l'administration d'aérosol d'héparine pour prévenir la formation de bouchons bronchiques [17].

## **2- Maintien d'un état hémodynamique correct**

La compensation de l'hypo-volémie peut s'avérer insuffisante pour assurer un débit cardiaque et un transport d'oxygène adéquat. Cela est dû à la présence d'un facteur dépresseur myocardique qui peut être aggravée par la ventilation mécanique sous anesthésie générale, situation pour

laquelle l'emploi des catécholamines peut être justifié mais jamais en première intention [33]. Ainsi après 6 heures d'une expansion volumique adéquate et pendant les 24 premières heures. La dobutamine peut être administré à faible dose 5 microgr/kg/mn. Après la 24ème heure et lorsque s'installe le profil-type vasoplégie, l'association de deux catécholamines peut être nécessaire soit dopamine à dose bêta-adrénergique associée à la dobutamine soit noradrénaline et dobutamine à doses croissantes ou adrénaline [47, 48].

## **2- 4- Traitement des lésions associées**

La présence de brûlure grave ne doit pas interférer sur la prise en charge adéquate d'un poly-traumatisme quand celui-ci est déterminé. La priorité doit rester au poly-traumatisme avec prise en charge en urgence dans l'ordre des atteintes asphyxiques, hémorragiques et neurologiques .

## **2- 5-Indications particulières**

### **2-5-1- Brûlures électriques**

#### **2-5-1- 1-Compensation des pertes:**

Le pourcentage de l'aire cutanée brûlée ne peut être un critère déterminant; la quantité du liquide qu'on doit compenser est difficile à déterminer [26] Certains auteurs conseillent une augmentation de la quantité de 2 fois quand la surface atteinte est inférieure à 20%. Cette expansion, est moindre quand la surface cutanée brûlée dépasse les 50%et peut atteindre des volumes de 4 à 12ml/kg/%SCB pour les 8 premières heures [12, 49, 45]. Pendant les premières 24 h, seules les solutions cristalloïdes isotoniques ou hypertoniques doivent être utilisées avec une vérification du sodium sérique dont les valeurs doivent être comprises entre 145 et 160

meq/l. L'apport de liquide peut être accéléré au besoin pour stimuler la diurèse qui doit être de 2ml/kg /h ou 50-100 ml/h

L'apparition éventuelle de myoglobine doit être supprimée par un apport de grandes quantités de cristaalloïdes et de diurétiques osmotiques. Le mannitol peut être utilisé à des doses concentrées dans des intervalles courts (pendant quelques heures). La diurèse s'établit alors entre 200 et 300ml /h puis on maintiendra des doses plus petites pendant quelques jours. La couleur des urines est aussi un critère de surveillance à cause de la présence d'hémato-chromogène [49]

### **2-5-1- 2-Oxygénation**

L'oxygénation doit être débutée le plutôt possible.

### **2-5-1- 4-Héparinothérapie :**

Il est nécessaire de commencer une anti-coagulation précoce pour limiter les thromboses vasculaires avec cependant un risque hémorragique certain [12,50, 49, 45]. L'héparine en intra veineux est administrée à la dose de 50 à 100 UI/kg/24h.

### **2-5-2- Brûlures chimiques**

La spécificité de la prise en charge des brûlures chimiques tient surtout compte de la composition du produit. Ainsi le dogme de brûlure chimique égale à lavage à grande eau trouve souvent une inefficacité voire une contre-indication [7,8].

- L'acide chromique et sa solution dans l'acide sulfurique : le traitement comporte un lavage à l'eau puis un lavage avec solution diluée d'hyposulfite de sodium et enfin le tamponnement par

solution de phosphore. La présence de signes généraux systémiques impose l'administration de 2,3 dimercapto-propanol.

- Acide fluorhydrique : le lavage doit être abondant, prolongé, suivi immédiatement par l'application de crème de gluconate de calcium à 2,5 %, 6 fois par jour pendant 4 jours. Ceci tient de l'effet toxique direct de l'acide sur la fibre cardiaque à l'origine d'arythmie, accessible au traitement, dans le cadre d'une hypocalcémie associée à une Hypomagnésémie. Si la lésion est étendue (50 ou 100 cm<sup>2</sup>), l'injection de gluconate de calcium en sous-cutané autour et sous la lésion calme rapidement la douleur initiale. L'administration de chlorure de calcium est contre-indiquée (à l'origine de formation d'acide chlorhydrique et de base exothermique). L'atteinte respiratoire est justiciable d'aérosol de gluconate avec oxygénation voire une ventilation mécanique (avec pression expiratoire positive).

La corticothérapie est préconisée pendant 3 mois.

- L'acide sulfurique : l'atteinte impose un lavage soigneux et l'excision dermo-épidermique très précoce.

### **3- Réanimation durant les différentes phases**

Cette réanimation doit être en continuité ou simultanée

Deux phases précédentes, le but étant de rompre le cercle vicieux physiopathologique pour faire passer au patient le cap vasoplégique et infectieux et favoriser la cicatrisation.

Les grandes lignes au cours de ces phases sont:

- le maintien d'une oxygénation tissulaire adéquate,
- le confort thermique et analgésique,
- un apport nutritionnel satisfaisant,
- la prévention et la lutte contre l'infection,
- favoriser les conditions d'une cicatrisation par la chirurgie.

### 3-1- Le maintien de l'oxygénation tissulaire

Ce maintien passe par :

- un contrôle permanent de l'état hémodynamique et la correction de toute instabilité; une adaptation du traitement à l'état hyper-kinétique auquel fait face le patient.
- la lutte contre la situation d'anti diurèse dans laquelle se trouve le patient du fait d'une remobilisation des œdèmes (du 3ème au 10ème jour post traumatique). Cette situation

Peut s'aggraver par la thérapeutique (ventilation, catécholamines à fortes doses...) qui majore l'inflation hydrique [30]. En l'absence d'hypo-volémie, l'utilisation de diurétiques peut être préconisée pour éliminer l'excès d'eau et de sel. Ceci suppose un contrôle permanent de l'équilibre hydro électrolytique qui peut être perturbé. L'hyponatrémie de dilution doit être corrigée ainsi que l'Hypo-phosphorémie d'où la justification d'un apport de phosphore disodique; la correction d'une éventuelle hyperglycémie par une insulinothérapie avec contrôle des apports en sucre.

- La correction de l'anémie qui est souvent multifactorielle chez le brûlé. Si l'hématocrite est inférieur à 30 %, la correction s'impose par des concentrés globulaires déleucocytés [30].

### **3-2- Analgésie du brûlé**

Cliniquement l'algie du brûlé se traduit par un fond douloureux réputé peu intense ou modéré. Sur ce fond, vont se greffer des acméés douloureuses rythmées par les soins [28, 11, 51,16].L'intensité de la douleur chez un patient donné reste imprévisible. Aucun critère (âge, sexe, surface, profondeur) ne peut être retenu [52,11]. L'échelle verbale de MC GILL se trouve souvent confronté à un manque de qualificatif [52, 53,11]. Plusieurs travaux ont montré que pour les brûlures, la prise en charge doit être personnalisée et propre à chaque patient [52,11]

#### **3-2-1- Principes généraux**

- évaluer et traiter de façon séparée les deux composantes : la douleur de fond et la douleur liée aux manœuvres thérapeutiques,
- utiliser au mieux les propriétés pharmacologiques des différents antalgiques,
- adapter les posologies des différents agents de manière à couvrir la variabilité de la demande de chaque patient,
- évaluer de façon répétée le profil psychologique du patient,
- contrôler régulièrement par une échelle analogique, l'efficacité thérapeutique antalgique,
- moduler et surveiller les effets secondaires des antalgiques.

### **3-2-2-Conduite thérapeutique**

#### **3-2-2 -1- Douleur de fond**

Elle survient au repos, c'est une douleur continue d'intensité faible à intense par excès de nociception.

**En période aiguë** : les morphiniques agonistes essentiellement la morphine en perfusion continue ou en sous cutanée associée à des bolus apporte efficacité et maniabilité [54,16]. Les doses de morphine de départ sont de 20-30 microg/kg/h avec des bolus de l'ordre de 25 microg/kg. L'inconvénient de la morphine étant un délai d'action de 4 à 6 heures. Le fentanyl a l'avantage d'un faible délai d'action. [11, 55,32]. L'analgésie contrôlée par le patient (PCA) offre une autre technique adaptée pour la douleur de fond [11,16]. Lorsque les besoins de base sont correctement déterminés et que la voie orale est utilisable, le passage à la voie entérale est possible. Un rapport de dose de 2-3 mg per os pour chaque mg intraveineux sera utilisé pour obtenir le même niveau d'analgésie [51,32]. L'administration d'antalgique de type agoniste-antagonistes voire des dérivés du paracétamol peut s'avérer suffisante [11].

#### **3-2-2 -2-Douleur de procédure ou douleur due aux soins**

C'est une douleur intense de courte durée faisant suite aux manipulations thérapeutiques (pansements, chirurgie) qui sont hyper algiques. Les morphiniques à délai d'action court et à effet rapide seront préconisés (FENTANYL, ALFENTANYL, REIFENTANYL). L'administration se fait en fonction de la réponse obtenue et recherchée. Il est possible d'adjoindre des anxiolytiques pour contrôler l'anxiété générée par les actes itératifs. Le recours à l'anesthésie générale est

souvent nécessaire pour la réalisation des pansements. Chez les patients en ventilation spontanée, la ketamine seule peut être utilisée à la dose de 1-2 mg/kg [54, 56, 16]. Pour les patients ventilés, l'association KETAMINE et ALFENTANYL est le traitement de référence. [56]

### **3-2-2-3- Douleur paroxystique**

C'est une douleur dont l'intensité et la durée de l'expérience sont variables et épisodiques. Il s'agit d'une douleur par hyperexcitabilité du système nerveux central (wind-up) avec phénomène d'hyperalgésie. Cette douleur survient très souvent pendant la période post-opératoire, pendant les activités physiques lors des périodes de rééducation ou de réadaptation fonctionnelle. [112]. Le traitement consiste en une analgésie à effet rapide et à longue durée d'action. [112]

## **3-3-Nutrition**

### **3-3-1- Buts**

La nutrition fait partie intégrante de la réanimation du brûlé car elle sert à la fois de support indispensable au processus de cicatrisation et de barrière contre la translocation bactérienne au niveau intestinal, source d'infection par voie endogène. Elle doit également contrebalancer le processus d'hyper-catabolisme intense précédemment décrit et renforcer l'immunité [57].

### **3-3-2-Principe**

Le principe repose sur le fait que l'apport énergétique total doit être aussi proche que possible de la dépense énergétique. Un apport énergétique insuffisant majore la dénutrition, par contre aucun bénéfice n'a été démontré s'il est supérieur à la dépense énergétique. La balance azotée reste négative aussi longtemps que dure l'agression [58]. L'hyper nutrition peut avoir des effets

délétères d'autant plus que le malade agressé ne peut moduler ses dépenses par l'exercice [57,26]. La nature des défaillances viscérales peut modifier le choix des paramètres de nutrition qu'ils soient qualitatifs (défaillance hépatique et ou rénale) ou quantitatifs (défaillance cardiaque et/ou pulmonaire). Enfin les dépenses énergétiques peuvent être modifiées par certains facteurs (elles sont majorées par l'hyperthermie et les frissons et sont diminuées par la sédation). En pratique clinique courante, les besoins métaboliques de base sont évalués selon la formule de HARRIS et BENEDICT [59, 60,61].

Homme:  $MB = 66,5 + (13,8 \times P) + (5 \times T) - (6,8 \times A)$

Femme:  $MB = 655,1 + (9,6 \times P) + (1,9 \times T) - (4,7 \times A)$

MB (métabolisme de base), P (poids en kg), T (taille en ml, A (âge en années)

Les besoins caloriques sont obtenus en multipliant cette formule par 1,5 à 2,1 chez les brûlés. Les apports caloriques doivent être adaptés à la surface et surtout à la profondeur de la brûlure; pour cela, certains auteurs préconisent la formule de CURRERI = 25 Kcal X poids + 40 Kcal x surface cutanée brûlée [25, 26]. Les apports d'azote doivent être augmentés en fonction du niveau de la dépense énergétique; ces apports sont d'environ 0,35/kg/j d'azote constituant 20% des apports nutritionnels [26]. Il en est de même pour le glucose dont l'apport est d'environ 7gr/Kg/j constituant 50% de l'ensemble de la nutrition. L'apport de vitamines A, B, C, E est recommandé pour favoriser la cicatrisation [25, 61,62]. A cela s'ajoutent les besoins hydriques en plus des pertes habituelles. Ces besoins sont de 0,2 à 0,4ml/cm<sup>2</sup> de surface exsudante par 24 heures [59]. Pour les enfants ces apports nutritionnels sont corrélés à l'âge et à la surface corporelle et

sont déterminés de la façon suivante [45].Nouveau-né et nourrisson:  $2100 \text{ cal/m}^2\text{SCT}/24\text{h} + 1000 \text{ cal/m}^2\text{SCB}/24\text{h}$ .

- enfants âgés de moins de 12 ans:  $1800 \text{ cal/m}^2\text{SCT}/24\text{h} + 1300 \text{ cal/m}^2\text{SCB}/24\text{h}$ .

Adolescents plus de 12ans:  $1500 \text{ cal/m}^2\text{SCT} /24\text{h} + 1500 \text{ cal/m}^2\text{SCB}/24\text{h}$ .

### **3-3-3- Conduite pratique**

La voie entérale est systématiquement préférée et débutée dès que possible. Il a été démontré qu'on pouvait alimenter des brûlés 6h après le traumatisme [58, 63,26].

La voie entérale par sonde naso-gastrique est préconisée en complément de la voie orale ou en cas d'échec de celle-ci. Il faut débiter par de petits volumes et augmenter très progressivement en fonction de la tolérance. L'administration graduelle est essentielle: 25 ml/h toutes les 12 à 24 h jusqu'à ce que le volume nécessaire soit atteint. Une alimentation parentérale peut être aussi nécessaire si l'apport entéral ne suffit pas à couvrir les besoins. La surveillance de la nutrition repose sur des critères plutôt cliniques : la tolérance, la vidange de l'estomac toutes les 4h, la fonte musculaire, la cicatrisation. Les critères biologiques comme la glycémie, la calcémie, la kaliémie, et la gazométrie constituent des éléments non spécifiques de surveillance de cette nutrition [60,26].

### **3-4- Lutte contre l'infection**

L'évolution la plus notable des patients brûlés est l'infection. Ceci est d'autant plus vrai car celle-ci pourra survenir par voie endogène ou exogène, en fonction du type de brûlures, du terrain et de la surface corporelle brûlée totale. L'infection par voie exogène est favorisée par la

destruction du tissu cutané à partir des germes véhiculés par l'air, par les personnels soignant souvent résistants aux antibiotiques, elle représente un danger permanent, justifiant ainsi des précautions d'hygiène et d'asepsie. La contamination par voie endogène à partir des germes du brûlé, inévitable mais facile à traiter. Les bactéries vont coloniser et contaminer les zones brûlées. Ils se multiplient à la surface de l'escarre et dans l'exsudat. A la phase initiale l'infection est non invasive, lorsque après avoir envahi le tissu brûlé, les bactéries atteignent les couches saines sous-jacentes jusqu'aux tissus de granulation. L'on assiste alors à un approfondissement de la brûlure par envahissement et une nécrose par des thromboses au niveau des territoires atteints.

### **3-4-1-Moyens**

#### **3-4-1-2-Médicaux**

Essentiellement représentés par les topiques locaux

-Sulfadiazine d'argent [64, 65,66] : c'est un topique bactéricide avec un large spectre (Gram- et Gram +) et une résistance moindre. Son usage n'est pas sans effet secondaire, car il a rapporté qu'elle entraîne une hyper-crisallurie et une méthémoglobinurie.

-Polyvidone iodée [66] : elle n'a pas fait la preuve de son efficacité en tant que topique antibactérien.

-Vaseline salicylée topique [68] : action antimicrobienne et kératolytique, elle trouve ses indications chez les diabétiques, elle améliore la circulation locale des zones brûlées et intensifie l'activité de l'insuline.

### **3-4-2- Antibiothérapie systémique**

Prescrire correctement une antibiothérapie, c'est répondre successivement aux questions suivantes:

a-Faut-il prescrire une antibiothérapie ?

b-Faut-il faire un prélèvement bactériologique préalable ?

c- Quel antibiotique utiliser ?

d-Faut-il utiliser une mono- ou une bi-antibiothérapie ?

e-Comment prescrire une antibiothérapie ? (Posologie, Voie d'administration, durée)

Une antibiothérapie ne se conçoit que dans deux groupes de circonstances:

- Soit il existe une infection bactérienne caractérisée, c'est l'antibiothérapie curative
- Soit on désire prévenir une infection bien précise dans des circonstances bien définies, c'est l'antibiothérapie prophylactique ou préventive. Cette dernière est basée sur les principes suivants:
  - Risque bactériologique bien identifié et de grande fréquence
  - L'infection que l'on veut prévenir comporte un risque vital ou fonctionnel.

#### **3-4-2-1- Antibiothérapie curative**

Elle est mise en œuvre lorsqu'il existe des signes patents d'infection. Pour les infections générales (septicémie, pneumopathie, infection urinaire), les règles de diagnostic rejoignent celles

des malades de réanimation. La seule particularité est la fièvre, qui n'est pas toujours un signe d'infection. En cas d'infection invasive avec signes généraux, documentée par une numération bactérienne à la biopsie ou à défaut par un écouvillonnage à culture positive, l'antibiothérapie par voie générale est indispensable.

### **3-4-2-2- L'antibio-prophylaxie**

Aucune anti-bioprofylaxie n'est instituée de principe [69]. Les brûlures du périnée et les brûlures électriques profondes justifieront seulement l'utilisation d'un imidazolé pour éviter une surinfection à anaérobie. Toute brûlure profonde non excisée est obligatoirement infectée après le 15<sup>e</sup> jour. Une brûlure infectée est à l'origine d'une septicémie dans 5% des cas si la surface brûlée est inférieure à 20% et dans 90% des cas si son étendue est supérieure à ce pourcentage [70]. Le spectre de l'antibiotique utilisé doit être le plus étroit possible afin d'éviter la sélection de germes résistants. Cet antibiotique doit par ailleurs être peu toxique et le moins cher possible.

### **3-4-3- Faut-il faire un prélèvement bactériologique préalable?**

L'antibiotique doit parvenir à une concentration efficace et sous forme active au niveau de ce foyer. La peau brûlée, initialement stérile, est colonisée de manière constante au cours de l'hospitalisation. A partir de l'air, de l'eau des bains et par le contact avec le personnel soignant. Le diagnostic de l'infection patente devra donc être basé sur des critères stricts, cliniques et bactériologiques.

-biopsie cutanée (avec un seuil de 105 germes/g de tissu).

-L'examen histopathologique de la biopsie avec coloration de Gram

-Ecouvillonnage + Antibiogramme

-Broncho-aspiration perfibroscopique (106CFU/ml) avec présence de leucocytes

-Examen cytot bactériologique des urines + Antibiogramme

-Hémoculture+Antibiogramme

-prélèvement sur cathéter + antibiogramme (103CFU/ml)

### **3-4-3-1- Quel antibiotique utiliser?**

Le choix initial repose sur un certain nombre de critères.

#### **Le foyer infectieux**

#### **Le germe**

#### **Le Brulé**

Le choix de l'antibiothérapie s'orientera en fonction de la diffusion cutanée de celui-ci. L'efficacité de l'antibiothérapie sera observée à partir du dosage des concentrations observées sur les prélèvements biopsiques ou du liquide de phlyctène. Ainsi on distingue une variabilité d'antibiothérapie.

#### **A- Le germe**

Il peut être évoqué sur un certain nombre d'arguments comme la nature et le siège du foyer et la notion de porte d'entrée et de terrain particulier. Les principales espèces bactériennes responsables des foyers infectieux sont :

### **Les germes à Gram positif :**

Normalement présents dans les téguments (surtout au niveau des glandes sudoripares et des follicules pileux [72]) et dans l'oropharynx: les staphylocoques dorés et streptocoques vont être les premiers à contaminer la brûlure. En raison de la fréquence et de la gravité des septicémies à streptocoque bêta-hémolytique certaines équipes préconisent une prophylaxie systématique contre ce germe pendant les premiers jours. Les staphylocoques dorés sont le plus souvent apportés par contamination croisée hospitalière. Ils sont actuellement les principaux responsables de l'infection des brûlures [73]. Le staphylocoque doré demeure un adversaire de taille:

### **Les germes à Gram négatif**

Les entérocoques apparaissent plus tard (comme les Gram négatifs) et sont surtout gênants par leur résistance à la plupart des antibiotiques (ampicillines exceptées). Les germes à Gram négatif peuvent coloniser les brûlures avant la fin de la première semaine, par contamination endogène à partir du tube digestif ou par infection croisée.

**Le *Pseudomonas aeruginosa*** est l'ennemi public numéro un, et en effet une infection à *Pseudomonas* multiplie par deux le risque habituel de mortalité. [74]. D'autres germes à Gram négatif tous aussi dangereux peuvent être en cause: *Klebsiella*, *Proteus*, *Acinetobacter*, *Escherichia coli*.

### **Les germes opportunistes**

D'autres agents infectieux peuvent devenir pathogènes chez les très grands brûlés comme chez n'importe quel patient immunodéprimé: actinomycètes (nocardia), dont la pousse demande plusieurs semaines, virus: herpès (dont les manifestations peuvent être cutanées mais aussi respiratoires ou cytomégalovirus).

### **Les levures**

Elles sont souvent présentes dans les brûlures quand le recouvrement n'a pas pu être réalisé avant la fin du premier mois; elles n'intéressent donc en principe que des lésions très étendues. [75]. L'aspect cutané peut être évocateur mais ce sont les biopsies cutanées et les prélèvements bactériologiques qui permettront de faire le diagnostic. Les germes en cause sont le plus souvent des Candidas, plus rarement des Aspergillus.

De ce fait, la surveillance continue des infections nosocomiales d'un service des brûlés est une nécessité absolue pour les raisons suivantes:

- 1-guider un traitement systémique aveugle en attendant les premiers résultats bactériologiques
- 2-dépister les épidémies hospitalières très fréquentes dans les centres de brûlés
- 3- évaluer l'efficacité des traitements anti-infectieux
- 4-évaluer l'efficacité des mesures d'hygiène et rapporter cette efficacité à leur coût

### **Le malade**

Le choix de l'antibiotique dépend:

- du terrain antérieur à la brûlure : notion d'intolérance ou d'allergie à un antibiotique ou une famille d'antibiotiques; insuffisance rénale ou hépatocellulaire, grossesse, âges extrêmes (prématurité, âge avancé); états contre-indiquant certains antibiotiques ou justifiant des précautions d'administration particulière (cf. effets secondaires);
- du statut physiologique et métabolique après la brûlure: en effet ce statut est variable, il dépend des caractéristiques de la brûlure, du temps écoulé depuis la brûlure et de la qualité de la prise en charge.
- Les facteurs affectant la pharmacocinétique des médicaments chez les brûlés sont: la surface de la brûlure, la profondeur de brûlure, l'âge, le temps depuis la brûlure, la clairance de la créatinine, la protéinémie, l'état d'hydratation, la présence de septicité.
- **3-4-3-2- Faut-il utiliser une mono- ou une bi-antibiothérapie?**

Les associations d'antibiotiques sont schématiquement limitées aux objectifs suivants:

Recherche d'un effet synergique. Cet effet est recherché:

Dans les septicémies à streptocoques D et à pyocyaniques;

Dans les infections graves septicémiques ou non mais comportant des localisations viscérales mettant en jeu le pronostic vital (méningées pulmonaires, osseuses...);

Dans les infections à staphylocoques ou à entérobactéries multi résistantes (après étude du pouvoir bactéricide des associations d'antibiotiques in vitro); toutefois, vis-à-vis des entérobactéries, les céphalosporines de 3e génération ont restreint cette indication et sont susceptibles d'être prescrites en monothérapie pour les souches les plus sensibles et les moins susceptibles de sécréter une céphalosporinase.

### 3-4-3-3- Comment la prescrire?

- **B lactamines** : Quelle posologie?

Elle tient compte des germes connus ou présumés, de l'intensité de l'infection, de la localisation de celle-ci, du terrain et de la toxicité du produit.

Pour que cette posologie soit efficace, il faut la répartir correctement dans la journée, ce qui n'est pas toujours facile à obtenir des malades en cas de prises orales. Par ailleurs on pourra, dans les infections graves, contrôler l'efficacité du traitement en appréciant le taux d'antibiotique circulant et l'effet bactéricide du sérum du malade sur un germe isolé.

Ils sont actifs contre les bactéries à Gram négatif.

La présence de *Staphylococcus aureus* méticilline-résistant (MRSA) dans la plupart des unités exige qu'ils soient combinés avec un glycopeptide dans le traitement empirique de septicité avant identification d'un pathogène. L'aceftazidime a été proposée à la posologie d'un gramme toutes les 8 h. [76] Au cours des infections à *Pseudomonas aeruginosa* [77] ces posologies doivent être augmentées (par exemple: 2 g toutes les 8 h de ceftazidime). Les concentrations de la ceftazidime du sérum chez les brûlés étaient inférieures de 18-43% par rapport aux sujets sains. Les auteurs suggèrent que l'infusion continue de 6 g/j de ceftazidime puisse être plus avantageuse pour traiter des infections sérieuses chez les brûlés [72]. Concernant la cefepime, les auteurs suggèrent qu'il n'est pas nécessaire de changer la dose standard de ceftepime chez les brûlés. [79]. L'association pipéracilline-tazobactam est proposée à 4 g/0,5 toutes les 6 h [79] et l'association ticarcilline-acide clavulanique à 5 g/0,2 toutes les 8 h

### **Carbapénèmes**

L'usage de carbapénèmes dans les unités des brûlures a augmenté avec l'apparition des *Acinetobacter* comme agent pathogène. Une posologie de 500 mg d'imipénème est suffisante chez le brûlé pour inhiber pendant un délai d'au moins 6 h la plupart des germes responsables des infections, étayant la justification d'un rythme d'administration toutes les 8 h. Les intervalles entre les doses devraient être prolongés surtout quand une dose de charge d'Imipénème a été administrée pendant la phase aiguë.

### **Ciprofloxacine**

La Ciprofloxacine a une posologie minimum de 1800 mg/jour en 3 administrations de 600 mg. Si la surface brûlée est très étendue (80%), quatre administrations de 800 mg (3200 mg/jour) compenseront la fuite trans-lésionnelle importante. La durée du traitement est bien entendu extrêmement variable et est fonction de l'étiologie.

### **4- Anesthésie du brûlé**

Tout au long de son parcours le brûlé va subir un nombre important d'actes thérapeutiques (pansements, excisions, aponevrectomie, greffes de peau). Autant de gestes chirurgicaux qu'on ne peut concevoir ou faire sans anesthésie. C'est donc un terrain fragilisé qui va subir aussi bien en phase précoce que secondaire des anesthésies itératives avec ce que cela comporte comme contraintes et impératifs.[64] La particularité de l'anesthésie chez le brûlé va tenir compte de

la modification parfois brutale du profil physiopathologique tout au long de l'évolution [91, 11,16].

#### **4-1-Modifications pharmacologiques et pharmacodynamiques**

Les modifications pharmacodynamiques sont : [16]

- Une tolérance aux hypnotiques : kétamine, propofol, thiopental
- Besoins en morphinomimétiques très augmentés
- Une résistance aux curares non dépolarisants observés à partir du 6<sup>ème</sup> jour post traumatique.

Les modifications pharmacologiques :

Elles sont représentées dans le tableau ci-dessous

**Modifications pharmacologiques des drogues chez les brûlés.**

<b>FIXATION PROTEIQUE</b>	<p>↑fraction libre des médicaments liés à l'albumine.</p> <p>↓de la fraction libre des médicaments liés à l'alpha1glycoprotéine</p>	Variation de la tolérance de l'efficacité, de la clairance des agents administrés
<b>VOLUME DE DISTRIBUTION</b>	<p>↑fraction libre de l'agent</p> <p>Augmente avec le volume extracellulaire</p>	Modification de la dose de charge du médicament
<b>CLAIRANCE TOTALE</b>	<p>Elevée par augmentation de la clairance extra-rénale</p>	Une partie importante de la dose administrée est éliminée par la brûlure
<b>CLAIRANCE RENALE</b>	<p>Diminue durant la phase Hypovolémique</p> <p>Augmente à la phase hyper métabolique</p>	
<b>CLAIRANCE HEPATIQUE</b>	<p>Augmentée pour les drogues à extraction</p>	

	élevée	
<b>DEMI-VIE ELIMINATION</b>	Variable	Allongée ou raccourcie selon la clairance et le volume de distribution

#### **4-2- Technique d'anesthésie**

Durant la phase initiale et secondaire, l'anesthésie générale est la technique habituellement retenue. Cette anesthésie associe généralement un hypnotique, un morphinomimétiques, plus ou moins un curare non dépolarisant.

##### **4-2-1- Agents d'induction**

Durant les 24 premières heures post traumatiques, aucun agent anesthésique n'est formellement contre indiqué [16]. Mais c'est l'état hémodynamique qui conditionnera le choix. [91,11, 16].

##### **4-2-1-1-Narcotiques:**

- la kétamine: reste une molécule de choix par ses propriétés :
  - une bonne tolérance hémodynamique d'où son indication dans les situations de choc ou lorsque les conditions environnementales sont défavorables [56,61].
  - une facilité d'administration par voie orale, nasale, rectale, intramusculaire chez les enfants [56].
  - une analgésie superficielle à faible dose et une anesthésie à forte dose. Le tout avec possibilité de préservation de la ventilation spontanée.

-la kétamine peut être utilisée seule chez les enfants [38, 92,28].

- elle diminue la consommation des morphiniques jusqu'à 50% en post opératoire; elle prolonge et améliore la qualité de l'analgésie [11].

Toutefois, son utilisation répétée expose à un phénomène de tolérance conduisant à l'augmentation des doses et à une possible tachyphylaxie voire un syndrome pyramidal [33].

- le thiopental: son utilisation est possible dès que la phase de réanimation initiale est dépassée et au-delà de la première semaine.

- l'étomidate

Agent d'induction pour des interventions de courte durée, il est préconisé pour les sujets instables sur le plan hémodynamique ou âgés, mais ses effets indésirables comme les myoclonies, les troubles digestifs post opératoires et le coût élevé en limitent l'utilisation [54].

- le propofol

Il est généralement à éviter au cours de la phase initiale post traumatique du fait de ses effets secondaires quand il est utilisé, la consommation initiale est réduite d'un tiers [91]. Il offre l'avantage d'une induction et d'un réveil rapide. Sa maniabilité est limitée par une variation inter individuelle et intra-individuelle importante de la sensibilité [16].

#### **4-2-1-2-Morphiniques**

Tous les morphiniques disponibles actuellement peuvent être utilisés. Les besoins pour une analgésie per opératoire sont augmentés et échappent à toute schématisation [16]. Il faut adapter l'administration à l'intensité et à la durée de la stimulation [33].

#### **4-2-1-3- Curares**

- **la succinylcholine**

Elle est contre-indiquée à partir de la 24<sup>ème</sup> heure post brûlure [16], en raison de son principal effet secondaire qui est l'hyperkaliémie [54,93] le risque d'hyperkaliémie majeure paraît être en rapport avec la dose injectée et la surface cutanée brûlée [93, 94, 11,51]. L'hypersensibilité à la succinylcholine débute tôt 3 à 7 jours après l'agression et semble maximale lors de la seconde semaine. La durée du risque d'hypersensibilité et d'hyperkaliémie est longue et est évaluée à 3 ans [45].

- **les curares non dépolarisants**

Ils sont utilisables à des doses majorées du fait de la résistance spécifique des brûlés [94, 11, 51]. Cette résistance est effective à partir du 6<sup>ème</sup> jour et est plus marquée pour les brûlures de plus de 30% de la surface corporelle.

Généralement, la curarisation n'est pas nécessaire pour la chirurgie périphérique ou superficielle [51]. L'antagonisation des curares est possible et sans problème malgré les doses importantes qui peuvent être administrées [16].

#### **4-2-2- Agents d'entretien**

##### **- les halogénés**

L'halothane reste employé pour les anesthésies pédiatriques itératives malgré un risque d'hépatotoxicité qui reste théorique, aucun cas d'hépatite toxique n'ayant été enregistré [38, 33]. L'isoflurane a l'inconvénient de majorer le saignement par ses effets vasoplégiques [11].

##### **-le protoxyde d'azote**

Son utilisation de façon itérative exposerait les brûlés à une accentuation des désordres immunitaires [11].

#### **4-3- Aspects particuliers de l'anesthésie des patients gravement brûlés**

##### **4-3-1- anesthésie générale d'urgence**

Le contexte traumatique peut imposer une intervention chirurgicale d'urgence surtout pour les lésions hémorragiques ou dans le cadre d'un poly-traumatisme. Le choix des drogues et les risques sont communs à toute chirurgie d'urgence (estomac plein, difficulté d'intubation). La réanimation per opératoire doit être en continuité avec celle entamée en pré opératoire à l'admission surtout en ce qui concerne le remplissage vasculaire [16].

#### **4-3-2-Anesthésie générale en phase aiguë et secondaire**

##### **4-3-2-1- Conditionnement pré opératoire [16]**

- La perfusion d'analgésique ne doit pas être interrompue car sa continuité n'entrave pas le protocole anesthésique.
- La nutrition orale ou enté-râle par sonde nasogastrique doit être poursuivie jusqu'à deux heures avant l'intervention.
- L'Héparino-thérapie continue surtout pour les brûlures électriques devrait être arrêtée quatre heures avant l'intervention ou vingt-quatre heures auparavant s'il s'agit d'héparine de bas poids moléculaire.

##### **4-3-2-2-En per opératoire**

- La priorité est au protocole anesthésique le plus sûr et celui qui perturbe le moins possible le déroulement de la journée du malade et essentiellement sa nutrition.

- L'intubation peut s'avérer nécessaire par la mobilisation du patient en per opératoire. Une prudence plus accrue sur la possibilité d'intubation difficile : œdème du visage et du cou ou des voies aériennes supérieures [16], en plus des critères classiques prédictifs.

- La ventilation mécanique doit se faire sous une  $FiO_2$  et un volume courant élevés [11]. L'entretien de la narcose par les gaz halogénés se fait en circuit fermé, ce qui limite les déperditions thermiques par voie respiratoire.

- La prévention de l'hypothermie doit être le souci majeur : matelas chauffant, humidificateur-réchauffeur des gaz du respirateur, champs opératoires et liquides d'asepsie, thermostats à  $39^{\circ}C$ .

La température ambiante de la salle devrait être à  $32^{\circ}C$  avec un taux d'humidité inférieur à 20%. Il est important d'assurer la prévention du frisson par obtention de la normothermie avant la

Phase de réveil par les moyens techniques ou médicamenteux (dropéridol, clonidine).

- Les pertes hydriques, protéiques et sanguines seront compensées tout au long de l'intervention. Cette compensation vise à maintenir un hémocrite entre 28 et 32%. Le remplissage vasculaire est assuré par les cristalloïdes (essentiellement du Ringer lactate ou par l'albumine à 40% si le chiffre d'albuminémie est inférieur à  $30g/l$  [95].

L'utilisation des solutés ayant pour effets secondaires un allongement du temps de saignement tel que les dextrans ou les hydroxy-éthyl-amidons (HEA) sont à éviter dans ces cas [96].

Enfin, si la tolérance hémodynamique est médiocre ou si la transfusion dépasse la masse sanguine, l'arrêt de l'intervention ou sa réalisation en plusieurs temps est recommandé [11].

#### **4-3-2-3-Le réveil et la période post opératoire immédiate**

- une ventilation mécanique peut être prolongée en cas d'œdème au niveau de l'extrémité céphalique qui compromettrait l'extubation.
- le sevrage se fait en réanimation après vérification des gaz dusang et un délai minimal de 4 heures
- la réalimentationprécoce est nécessaire pour prévenir ladénutrition. Elle se fait 4 heures après la fin de l'intervention
- les zones de prélèvements cutanés et d'excision tangentielle restent très douloureuses pendant les 48 heures. Ce qui justifie la reprise immédiate de l'analgésie.

### **5-Chirurgie**

#### **5-1- Chirurgie précoce**

L'ablation précoce des tissus nécrotiques est un impératif de réanimation. Toute détersion dirigée longue et mal contrôlée est proscrite [59]. La réalisation et la réfection des pansements doit être quotidienne voire biquotidienne quels que soit les gestes chirurgicaux [12]. Par ailleurs la prise en charge thérapeutique de foyers fracturés dans le cadre d'une association lésionnelle ne doit être en aucun cas occultée ou différée. Les fractures seront immobilisées et les ouvertures cutanées soigneusement parées et suturées, même si celles-ci se situent sous la brûlure [14].

### **5-1-2- L'excision ou escarrotomie**

Elle représente l'indication la plus fréquente et urgente des brûlures cutanées du cou, du thorax, des membres. Lorsqu'elles sont profondes et circulaires, ces brûlures réalisent l'équivalent du syndrome de VOLKMAN avec un risque d'ischémie distale en moins de 6heures [49, 17].

Les incisions se pratiquent en zone brûlée suivant les axes longitudinaux des membres. Cette excision est pratiquée au bistouri à lame froide ou électrique en fonctionnement de coagulation, elle peut être tangentielle [21, 65].

Le geste est simple n'intéressant que l'épiderme et le tissu sous cutané en respectant les aponévroses [12, 30,17]. L'excision de la partie nécrotique de la paroi abdominale antérieure et du péritoine permet l'exploration des structures intérieures avec une résection de la partie dévitalisée d'un organe interne [49].

### **5-1-3-Fasciotomie**

C'est un geste différent de l'escarrotomie dans ses indications et sa réalisation. C'est aussi un geste chirurgical à visée thérapeutique et diagnostique [49] qui a pour but de normaliser une circulation sanguine compromise à l'endroit de la lésion.

L'indication de la fasciotomie est fonctionnelle devant la présence d'un myxœdème souvent sous une peau encore saine (fréquent dans les brûlures électriques) [49,17]. Elle est aussi indiquée si, après évacuation de l'escarre solide, la circulation n'est pas établie ou s'il y a persistance d'une pression intramusculaire supérieure à 30 mm hg. Cette fasciotomie consiste en une incision de la peau et du tissu sous cutané ainsi que des fascias de tous les groupes musculaires de manière

systématique. Elle peut être importante pour la détermination de la localisation et de l'étendue des masses musculaires nécrosées. L'aspect de celles-ci détermine l'indication de l'amputation [49, 17]. Même en cas de carbonisation d'une partie de l'extrémité, quand l'amputation s'avère nécessaire, cette fasciotomie permettra sa réalisation au plus bas niveau. L'amputation doit être envisagée lorsque toutes les méthodes de prévention sont utilisées (fasciotomie et Héparinothérapie), une zone apparemment non nécrotique pouvant évoluer défavorablement en 3 jours [82].

#### **5-1-4-Recouvrement**

Les sites excisés doivent être rapidement recouverts pour limiter les fuites calorico-azotées et fermer la principale porte d'entrée bactérienne. Idéalement l'excision et le recouvrement cutané doivent être réalisés dans le même temps opératoire [65]. Les tissus excisés ou exposés seront protégés par des couvertures ou pansements biologiques [49].

##### **5-1-4-1- Les greffes**

- **autogreffe**: la technique de référence est la greffe cutanée mince, le brûlé étant greffé par sa propre peau d'où absence du risque de rejet. Ce greffage se fait par des feuillets de peau pleine ou après amplification en un filet aux mailles plus ou moins larges pour augmenter la surface recouverte. Dans les brûlures très étendues, le capital cutané sain restant n'est pas suffisant pour permettre le remplacement immédiat. Cette greffe est souvent associée à d'autres techniques comme les micro-timbres dermiques [80,65], les allogreffes ou hétérogreffes.

• **allogreffes et hétérogreffes**

Les prélèvements cutanés se font à partir de donneur humain décédé ou en coma dépassé. Ils sont utilisés frais ou cryoprécipités pendant quelques mois à 160°C. Ces greffes sont aussi multi perforées en filet de faible coefficient pour faciliter le drainage des exsudats. Les principales indications sont les substituts cutanés temporaires après excision précoce, les pansements biologiques pour recouvrir une autogreffe à large maille (greffe en sandwich) [65,81] et la préparation à d'autres techniques comme la culture dermique. Les principaux inconvénients sont le risque infectieux et l'altération de la qualité biologique.

**5-2- Chirurgie tardive**

C'est une chirurgie itérative qui va consolider les greffes et les séquelles aussi bien au niveau cutané qu'ostéo-articulaire. Elle aura pour but une reprise fonctionnelle et esthétique pour la face et les membres.

# METHODOLOGIE

## **1-CADRE D'ETUDE**

Notre étude s'est réalisée au CHU GABRIEL TOURE dans le service d'accueil des urgences, de la réanimation, de la chirurgie générale et pédiatrique.

### **1-1-Historique et Situation Géographique du CHU GABRIEL TOURE**

Ancien dispensaire de Bamako, il fut baptisé hôpital Gabriel Touré le 19 février 1959, en mémoire à un étudiant en médecine mort de la peste contractée auprès de ses patients. Il est situé à cheval entre les communes II et III du district de Bamako. C'est un Hôpital national de référence (3<sup>ème</sup> niveau de la pyramide sanitaire)

### **2-TYPE ET DUREE D'ETUDE :**

Il s'agissait d'une étude prospective descriptive et analytique allant du 1<sup>er</sup> juillet au 31 décembre 2014. soit une période de 6 mois.

## **3-ECHANTILLONNAGE**

### **3-1-CRITERES D'INCLUSION :**

Tous les brûlés hospitalisés au CHU GABRIEL TOURE pendant notre période d'étude et ayant accepté de participer à notre étude.

### **3-2-CRITERES DE NON INCLUSION :**

Tous les patients admis pour brûlure dans le service en dehors de notre période d'étude.

-Tout patient admis pour brûlure non hospitalisé.

-Ceux qui n'ayant pas accepté de participer à notre étude.

#### **4-MATERIELS ET METHODES**

##### **4-1-MATERIELS :**

##### **4-1-2-Collecte de données**

Nous avons exploité le registre d'admission des patients, les dossiers des malades, les fiches de transfert des patients et les fiches de traitement journaliers.

##### **4-2-METHODES :**

Notre étude s'est déroulée au CHU Gabriel Touré dans le service d'accueil des urgences ; de la réanimation ; de la chirurgie générale et pédiatrique allant du 1<sup>er</sup> Juillet au 31 Décembre 2014.

Le registre d'admission nous a permis de recenser tous les patients admis dans les différents services pour brûlure ou pour les complications de celle-ci. La fiche d'enquête réalisée à partir du dossier des patients, des fiches de traitement, des fiches de transfert et l'interrogatoire des patients ou des accompagnants nous a permis d'établir les variables suivantes :

1-Les caractères sociodémographiques

2-Les circonstances de la brûlure (Lieu de la brûlure, agent causal, le type de brûlure)

3-Le mode d'évacuation

4-Le mode d'admission dans le service

5-Le délai d'admission dans le service

6-Examen clinique du patient (T<sup>O</sup>, FC, FR, PA, diurèse,%SCBT, les scores de gravités)

7-Les examens complémentaires réalisés.

8-Le schéma thérapeutique entrepris pour chaque type de patient.

9- Pronostic (évolution, complications, éléments de surveillance, séquelles)

10-Critères de gravités :

-Surface corporelle brûlée

-Profondeur de la Brulure

-Localisations : La face, les mains, les pieds, le périnée.

-Mécanisme lésionnel : Brûlures électriques, Brûlures chimiques.

-Type de lésions : les brûlures circulaires, les brûlures avec inhalation de fumées suspectées ou avérées, les lésions des brûlures électriques

-Traumatismes associés à la brulure :

- Traumatismes crâniens
- Traumatisme oculaire
- Traumatisme du squelette
- Hémorragie
- Intoxication au cyanure.
- Poly-traumatisme

-Brûlure associée à une pathologie grave préexistante ou non équilibrée.

4-3- Prise en charge initiale.

1-Prise en charge pré-hospitalière nécessitant un traitement bien codifié c'est-à-dire :

a-soustraire le blessé de l'agent causal

b-assurer les fonctions vitales

c-examiner, évaluer et débiter une prise en charge précoce.

2-Réanimation durant les 48 premières heures : analgésie, remplissage vasculaire, assurer une oxygénation tissulaire satisfaisante, maintien d'un état hémodynamique correct, prévention de la maladie thromboembolique.

3-Réanimation durant les différentes phases : maintien d'une oxygénation tissulaire adéquate, confort thermique et analgésique, apport nutritionnel satisfaisant, la prévention et la lutte contre l'infection.

Les règles de remplissage utilisées en réanimation ont été principalement :

-La formule de BAXTER

-La formule d'EVANS

-La formule de CARVAJAL cas des enfants

L'analgésie :

-Morphine administrée par titration avec parfois des bolus, plus du paracétamol en intraveineuse directe lente, perfusion de 1 grammes toutes les six heures.

Les règles de l'antibiothérapie ont été instituées sur la base de données para-cliniques guidées selon les résultats des bilans infectieux à savoir : hémoculture, ECBU, écouvillonnage, prélèvement bronchique et autres. etc....

#### **11-SAISIE ET ANALYSE DES DONNEES**

La saisie a été faite sur Microsoft Word 2010, les tableaux et graphiques sur EXCEL 2010. L'analyse des données réalisée à l'aide du logiciel SPSS STATISTICS .18. Le test statistique utilisé a été le test exact de Fischer avec un seuil de signification pour  $P < 0,05$

# RESULTATS

## V-RESULTATS

### V-1-DONNEES DESCRIPTIVES

**FREQUENCE:** Durant la période de notre étude nous avons enregistré 165 cas de brûlures sur 1802 hospitalisations soit une fréquence de 9,15 %.

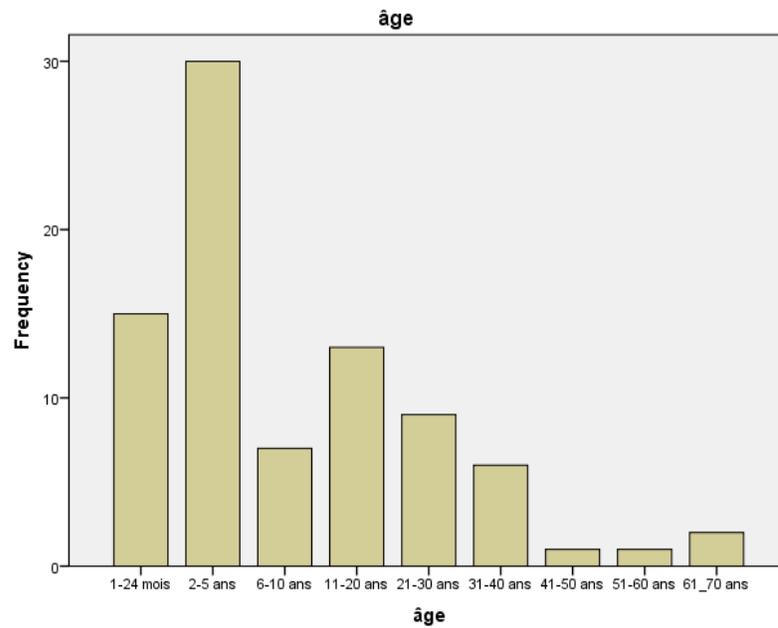
-**Aux urgences** : 61 cas de brûlure sur un total de 612 hospitalisations soit une fréquence de 9,96%.

-**En chirurgie pédiatrique**: 54 cas sur un total de 562 hospitalisations soit une fréquence de 9,6%.

-**En chirurgie générale** : 22 cas sur un total de 402 hospitalisations soit une fréquence de 5,47%.

-**En réanimation** : 28 cas sur un total de 226 hospitalisations soit une fréquence de 12,38%.

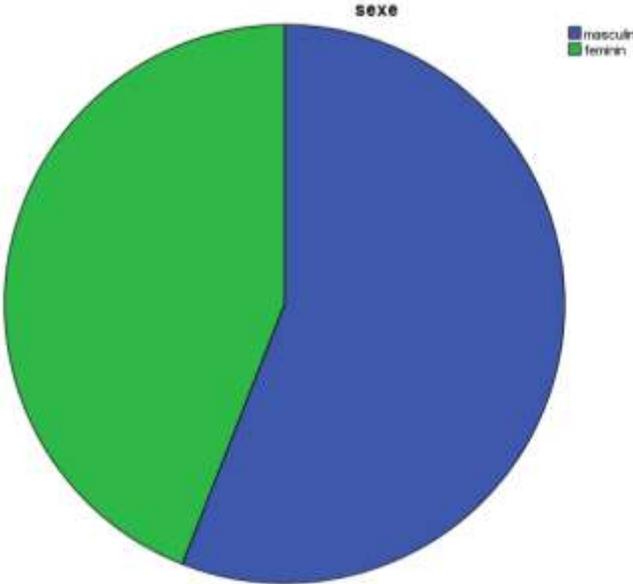
**Répartition des patients en fonction des tranches d'âge.**



Les patients de 2 à 5 ans ont représenté 35,5% avec une moyenne de 41,93

**Extrêmes : 1 mois à 70 ans.**

Répartition des patients en fonction du sexe.



Le sexe masculin a représenté 56%. Le sexe ratio était de 1,27

**TABLEAU I : répartition des patients en fonction de la profession :**

<b>PROFESSION</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Enfant non scolarisé	41	48,8 %
Elève	13	15,5 %
Fonctionnaire	6	7,1 %
Cultivateur	2	2,4 %
Ouvrier	2	2,4 %
Commerçant	7	8,3 %
Etudiant	2	2,4 %
Militaire	4	4,8 %
Femme au foyer	7	8,3 %
Total	84	100,0 %

Les enfants non scolarisés ont représenté 48,8 %

#### **SELON LA NATIONALITE**

Tous nos patients étaient de nationalité malienne au cours de notre étude.

### V-2-1-MECANISMES ET CIRCONSTANCES

**TABLEAU II : répartition des patients selon le lieu de la brûlure**

<b>LIEU DE LA BRULURE</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Domicile	67	79,8 %
Lieu de travail	6	7,1 %
Lieu publique	5	5,95 %
Champ de bataille	6	7,1 %
Total	84	100, 0%

La brûlure à domicile a représenté 79,8% dans notre étude.

**TABLEAU III : répartition des patients en fonction des circonstances de la brûlure.**

<b>CIRCONSTANCE DE LA BRULURE</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Accident domestique	67	79,8 %
Accident de travail	3	3,6 %
Rixe	8	9,52 %
Explosion de mineanti-personnelle	6	7,1 %
Total	84	100,0 %

Les accidents domestiques étaient retrouvés dans 61,9% % des cas.

**TABLEAU IV : répartition des patients en fonction du type de la brûlure :**

<b>TYPE DE LA BRULURE</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Thermique	76	90,4%
Chimique	3	3,6%
Electrique	5	6,0%
Total	84	100,0%

Les Brulures thermiques occupaient 90,4 %

**TABLEAU V: répartition des patients selon l'agent causal :**

<b>AGENT CAUSAL</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Flamme	32	38,1%
Liquides bouillants	44	52,4%
Courant électrique	5	6%
Base forte	3	3,6%
Total	84	100,0%

Les liquides bouillants étaient l'agent causal dans 52,4% des cas.

**V-2-2-MODE D'EVACUATION ET ADMISSION :**

**TABLEAU VI : répartition des patients en fonction du moyen de transport :**

<b>MOYEN DE TRANSPORT</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Taxi	39	46,4 %
Véhicule de protection civile	4	4,8 %
Ambulance	20	23,8 %
Véhicule de police	1	1,2 %
Voiture personnelle	20	23,8 %
Total	84	100,0 %

Le taxi était le moyen de transport utilisé avec 46 ,4 %

**TABLEAU VII : répartition des patients selon le service :**

<b>MODE D'ADMISSION</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Urgence	61	72 ,6%
Chirurgie pédiatrique	54	64,3%
Chirurgie générale	22	26,2%
Réanimation	28	33,3%

Le service d'accueil des urgences a accueilli 72,6% des patients

**TABLEAU VIII : répartition des patients selon le délai d'admission**

<b>DELAI D'ADMISSION</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
moins de 6h	51	60,7%
7-12h	16	19,0%
13-24h	6	7,1%
24-48h	9	10,7%
plus de 2 jours	2	2,4%
Total	84	100,0%

Le délai d'admission était inférieur à 6h avec 60,7 %

**TABLEAU IX: répartition des patients en fonction de la prise en charge pré-hospitalière**

<b>EN PREHOSPITALIER</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Refroidissement	49	58,3
Déshabillage	33	39,3
Application de produits huilés	4	4,8
Application de pâte dentifrice	26	31,0
Médicaments traditionnels	7	8,3
Application d'eaux usées	3	3,6

Le refroidissement était le geste effectué avant l'admission dans un centre de santé chez 58,3% de patients

### V-2-3-ANTECEDENT PATHOLOGIQUE

**TABLEAU X: répartition des patients selon la pathologie associée à la brûlure**

<b>PATHOLOGIE ASSOCIEE</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
HTA	6	7,1 %
Diabète	3	3,6 %
Epilepsie	3	3,6 %

La pathologie associée à la brûlure était l'HTA chez 7,1% des patients.

### V-2-4-EXAMEN CLINIQUE :

#### V-2-4-1-Manifestations cliniques :

**TABLEAU XI : répartition des patients en fonction de l'état général :**

<b>Etat général</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Mauvais	60	71,4 %
Passable	24	28,6 %
Total	84	100,0%

Un mauvais état général a été retrouvé chez 71,4 % des patients à l'entrée.

**TABLEAU XII : répartition des patients selon le niveau de conscience**

<b>CONSCIENCE</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
GCS 15/15	54	64,3 %
GCS 9-14/15	25	29,76 %
GCS inférieur à 9	5	5,95 %

Un score de Glasgow 15/15 était retrouvé chez 64,3% des patients.

**TABLEAU XIII: répartition des patients en fonction du tableau clinique:**

<b>EXAMEN CLINIQUE</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Hyperthermie	12	14,3%
Hypothermie	7	8,33%
Tachycardie	66	78,6%
Polypnée	12	14,3%
HTA	2	2,4%
Hypotension	6	7,1%
Désaturation	12	14,3%
Douleur	84	100%

La tachycardie était retrouvée chez 78,6% des patients

**V-3-BILAN LESIONNEL :**

**TABLEAU XIV : répartition des patients en fonction de la SCB selon WALACE**

<b>SCB</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
0-10%	22	26,2 %
11-20%	37	44 %
21-30%	13	15,5 %
31-40%	2	2,4 %
51-60%	3	3,6 %
61-70%	7	8,3 %
Total	84	100,0 %

Les patients dont la surface corporelle brûlée était comprise entre 10 et 20% ont représenté 44% .

La surface corporelle brûlée moyenne était de 42,5%.

**TABLEAU XV: répartition des patients selon la profondeur de la brûlure.**

<b>PROFONDEUR</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relat</b>
1er degré	6	7,1 %
2eme degré superficiel	36	42,9 %
2eme degré profond	28	33,3 %
3ème degré	14	16,7 %

---

Total	84	100,0 %
-------	----	---------

---

La brûlure du troisième degré était retrouvée chez 16,7% des patients.

### V-3-1-TOPOGRAPHIE :

**TABLEAU XVI: répartition des patients selon la localisation de la brûlure :**

---

LOCALISATION	Effectif	Fréquence relative
Tête	26	31,0%
Cou	12	14,3%
Tronc	59	70,2%
Membres inférieurs	54	64,3%
Membres supérieurs	51	60,7%
Organes génitaux	19	22,6%
Extrémités	5	6,0%
Fesse	25	29,8%
Visage	19	22,6%

---

La brûlure du visage était retrouvée chez 22,6% des cas.

**TABLEAU XVII: répartition des patients selon les lésions associées à la brûlure.**

Lésion associée	Effectif	Fréquence relative
Traumatisme oculaire	1	1,2 %
Fracture osseuse	8	9,52 %
Lésion d'inhalation	4	4,76 %
Sans lésions	71	84,52 %
TOTAL	84	100 %

La fracture osseuse était la lésion associée à la brûlure chez 9,52 % des patients

**V-3-2-CCRITERE DE GRAVITE DE LA BRULURE :**

**V-4-Score pronostic des brûlés**

**.TABLEAU XVIII : répartition des patients selon le score pronostic UBS :**

USB	Effectif	Fréquence relative
USB 0-49 Brulure modérée	61	72,62
USB 50-100 Brulure grave	17	20,2 3%
USB sup à 100 Brulure très grave	6	7,1 4%
Total	84	100,0 %

La Brulure était grave dans 20,2 % des cas selon le score pronostic UBS.

**V-5-BILAN PARACLINIQUE :**

**TABLEAU XIX: Répartition des patients en fonction des troubles ioniques :**

<b>IONOGRAMME</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Hyperkaliémie	4	4,8 %
Hypokaliémie	19	22,6 %
Hyponatrémie	23	27,4 %
Hypomagnésémie	1	1,2 %
Hypocalcémie	1	1,2 %
Hypochloremie	2	2,4 %
Normal	29	34,5 %
Non fait	5	6,0 %
Total	84	100,0 %

Une hyponatrémie était retrouvée chez 27,4 % des patients.

**TABLEAU XX: répartition des patients en fonction des germes isolés à la culture.**

<b>GERMES ISOLES</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Klebsiella pneumoniae	10	11,9 %
E. coli	5	6,0 %
Pseudomonas aeruginosa	5	6,0 %
Staphylococcus aureus	6	7,1 %
Acinetobacter baumannii	1	1,2 %
Non faite	57	67,9 %
Total	84	100,0 %

Klebsiella pneumoniae était retrouvé chez 11,9% des patients.

**TABLEAU XXI : répartition des patients selon l'antibiogramme:**

ANTIBIOTIQUES	Effectif	Fréquence relative
Ceftriaxone	13	15,47 %
Ciprofloxacine	7	8,33 %
Gentamicine	3	3,6 %
Amikacine	3	3,6 %
Imipeneme	1	1,2 %
Non fait	57	67,85 %
Total	84	100,0 %

Le ceftriaxone était l'antibiotique sensible dans 15,5% des cas

**V-6-PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :**

**TABLEAU XXII: répartition des patients selon le protocole de réhydratation :**

<b>PROTOCOLE DE REHYDRATATION</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
CARVAJAL	38	45,2 %
BAXTER/PARKLAND	26	31,0 %
BESOINS DE BASE	15	17,9 %
EVANS	5	6,0 %
Total	84	100,0 %

La formule de CARVAJAL a été utilisée chez 45,2%.

**ANALGESIE :**

**TABLEAU XXIII: répartition des patients selon le type d'analgésie à l'admission :**

<b>ANALGESIE</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Morphine + paracétamol	23	27,38 %
Tramadol seul	4	4,76 %
Tramadol +paracetamol	32	38,1 %

---

Morphine	3	3,57 %
Paracetamol seul	13	15,47 %
Morphine +ketamine	9	10,71 %
Total	84	100,0 %

---

Le tramadol associé au paracétamol était le protocole utilisé dans 38 ,1% des cas.

**TABLEAU XXIV : répartition des patients selon le type de produit sanguin transfusé**

---

<b>PRODUIT SANGUIN</b>	<b>Effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
Concentré globulaire	5	5,95 %
Sang total	9	10,71 %
Non transfusé	70	83,33 %
Total	84	100,0 %

---

Le sang total était le produit transfusé avec 10,71%

**TABLEAU XXV: répartition des patients selon le traitement effectué au niveau des différents services :**

➤ **Au niveau de la réanimation :**

---

<b>TRAITEMENT EFFECTUE</b>	<b>effectif</b>	<b>Fréquence relative</b>
IOT, sédation et VA	12	14,3 %
Voie veineuse centrale	22	26,2 %
Analgésie	28	33,3 %
Oxygénothérapie	28	33,3 %
PMTE	28	33,3 %
Prévention de l'ulcère de stress	28	33,3 %
Transfusion	6	7,14%
Antibiothérapie	27	32,1 %
Nutrition entérale	24	28,5 %
Nutrition parentérale	1	1,2 %
Apport hydro-électrolytique	28	33,3%
Correction de l'hypoglycémie	2	2,4%
Traitement de l'HTA	4	4,7%

---

Traitement du diabète	3	3,6%
Traitement oculaire	28	33,3%
Traitement anti-palustre	18	21,4%
Traitement orthopédique	8	9,5%

Les principaux traitements en réanimation étaient la réhydratation, l'oxygénothérapie l'analgésie, l'antibiothérapie, la nutrition, PMTE, IPP et le parage des lésions

- **Aux urgences** : La réhydratation, l'oxygénothérapie, l'analgésie, prévention de l'ulcère de stress, SAT/VAT et le pansement gras étaient les principaux traitements effectués aux services d'accueil des urgences
- **En chirurgie pédiatrique** : la réhydratation, antibiothérapie, analgésie, SAT+VAT, et le pansement gras étaient les principaux traitements.
- **En chirurgie générale** : réhydratation, analgésie, antibiothérapie, SAT+VAT, protection gastrique, et pansement+nécrosectomie étaient les traitements effectués

#### TRAITEMENT CHIRURGICAL

Le parage des plaies seul ou associé à la nécrosectomie était le geste chirurgical effectué dans tous les patients.

#### V-6 COMPLICATION ET EVOLUTION :

**TABLEAU XXVI : répartition des patients en fonction des complications :**

COMPLICATIONS	Effectif	Fréquence relative
Infection	36	42,8 %
Anémie	20	23,8 %
Dénutrition	4	4,8 %
Septicémie	20	23,8 %
Choc hypovolémique	8	9,5 %
Détresse respiratoire	11	13,1 %

Hypo-protidémie	16	19 %
SDMV	11	13,1 %
Infection pulmonaire	2	2,4 %

L' hypo-protidémie était retrouvée chez 19% des patients.

**TABLEAU XXVII: répartition des patients en fonction de l'évolution :**

EVOLUTION	Effectif	Fréquence relative
Survivants	66	78,6 %
Décédés	18	21,4 %
Total	84	100,0 %

Le taux de décès était de 21,4 %.

**TABLEAU XXVIII: répartition des patients en fonction de la durée de séjour**

DUREE DE SEJOUR	Effectif	Fréquence relative
Urgence 0-48h	53	63,1 %
Chirurgie pédiatrique 11-20 jours	23	27,4 %
Chirurgie générale 2-10 jours	9	10,7 %
Réanimation 2-10 jours	9	10,7 %

La durée de séjour aux urgences était de 0-48h avec une fréquence de 63,1 %.

**V-6-1-SEQUELLES :**

Nous avons retrouvé 42 patients présentant des séquelles à type de brides cicatricielles ou de cicatrices indélébiles soit une fréquence de 50%.

#### V-6-2-Mortalité

**TABLEAU XXIX: répartition des patients selon le contexte de décès :**

CONTEXTE DE DECES	Effectif	Fréquence relative
SDMV	11	13,1 %
Choc réfractaire	3	3,6 %
SDRA	4	4,8 %
Survivants	66	78,6 %
TOTAL	84	100 %

Le syndrome de défaillance multi viscérale était la cause la plus représentée avec 13,1%

**TABLEAU XXX: répartition des patients selon le délai de décès :**

DELAI DE DECES	Effectif	Fréquence relative
0-5jrs	10	11,9 %
6-10jrs	6	7,1 %
11-20	2	2,4 %

survivants	66	78,6 %
Total	84	100,0 %

Le délai de décès des patients était de 0 à 5 jours avec une fréquence de 11,9%

### V-6-3 DONNEES ANALYTIQUES

#### V-6-3-1 Evolution des patients :

TABLEAU XXXI: répartition selon l'âge et l'évolution du patient.

AGE	EVOLUTION		Total
	survivants	décédés	
1-24 mois	13(86,7%)	2(13,3%)	15
2-5 ans	29(96,7%)	1(3,3%)	30
6-10 ans	4(57,1%)	3(42,9%)	7
11-20 ans	8(61,5%)	5(38,5%)	13
21-30 ans	6(66,7%)	3(33,3%)	9
31-40 ans	4(66,7%)	2(33,3%)	6
41-50 ans	-	1(100,%)	1
51-60 ans	1(100%)	--	1
61_70 ans	1(50%)	1(50%)	2
Total	66(78,6%)	18(21,4%)	84

Le taux de décès était de 50% chez les patients âgés de 60-70 ans.

Chi2 =11 ,15      df1=6      p=0,084

**TABLEAU XXXII: répartition selon le sexe et l'évolution du patient**

SEXE	EVOLUTION		Total
	survivants	décédés	
masculin	47(47,6%)	7(8,3%)	47
féminin	26(30,9%)	11(13,1%)	37
Total	66(78,6%)	18(21,4%)	84

Le taux de décès était de 8,3% chez les hommes contre 13,1% chez les femmes.

Test de chi2=2,54      df=1      P = 0,111

**V-6-3-2 Gravité et complications infectieuses**

**TABLEAU XXXIII: répartition selon la profondeur de la brûlure et les complications infectieuses.**

PROFONDEUR DE LA BRULURE	INFECTION	
	oui	non
1er degré	2(33,3%)	4(66,7%)
2eme degré superficiel	7(19,4%)	29(80,6%)

Etude épidémiologique, thérapeutique, évolutive et pronostique de la brûlure au  
 CHU GABRIEL TOURE

2ème degré profond et superficiel	7(25%)	21(75%)
3ème degré	4(28,6%)	10(71,4%)
Total	20(23,8%)	64(76,2%)

Le taux de complication infectieux était de 25% chez les brûlés du 2<sup>ème</sup> degré superficiel et profond.

Test de chi<sup>2</sup>=0,85      df=3      P= 0,831

**TABLEAU XXXIV: répartition selon le %SCB et les complications infectieuses**

SURFACE CORORELLE BRULEE	INFECTION		Total
	oui	non	
0-10%	3(13,6%)	19(86,4%)	22
11-20%	10(27,0%)	27(73,0%)	37
21-30%	5(38,5%)	8(61,5%)	13
31-40%	1(50,0%)	1(50,0%)	2
51-60%	1(33,3%)	2(66,7%)	3
61-70%	-	7(100%)	7
Total	20(23,8%)	64(76,2%)	84

Le taux de complication infectieux était 33,3% lorsque la brûlure dépassait 50% de la SCT

Test de chi<sup>2</sup>=6,098      df=5      P = 0,207

**V-6-4-Evolution et délai d'admission**

**TABLEAUXXXV: répartition selon le délai d'admission et l'évolution du patient**

DELAI D'ADMISSION	EVOLUTION		Total
	survivants	décédés	
moins de 6h	38(74,5%)	13(25,5%)	51
7-12h	13(81,2%)	3(18,8%)	16
13-24h	5(83,3%)	1(16,7%)	6
24-48h	8(88,9%)	1(11,1%)	9
plus de 2 jours	2(100,0%)	-	2
Total	66(78,6%)	18(21,4%)	84

Le taux de décès était élevé de 25,5% chez les patients admis avant les six premières heures

Test  $\chi^2=1,76$

df=4

P= 0,77

**V-6-4-1 Evolution et gravité de la brûlure**

**TABLEAU XXXVI: répartition selon le type de brûlure et l'évolution du patient**

TYPE DE LA BRULURE	EVOLUTION		Total
	survivants	décédés	
thermique	61(80,3%)	15(19,7%)	76
chimique	2(66,7%)	1(33,3%)	3
électrique	3(60,0%)	2(40,0%)	5
Total	66(78,6%)	18(21,4%)	84

Le taux de décès était de 40% chez les brûlures électriques.

Test de  $\chi^2=1,406$        $df=2$        $P= 0,495$ .

**TABLEAU XXXVII : répartition selon la profondeur de la brûlure et de l'évolution.**

PROFONDEUR DE LA BRULURE	EVOLUTION	
	survivants	décédés
1er degré	6(100,0%)	-

Etude épidémio-clinique, thérapeutique, évolutive et pronostique de la brûlure au  
CHU GABRIEL TOURE

2eme degré superficiel	33(91,7%)	3(8,3%)
2eme degré profond	17(60,7%)	11(39,3%)
3ème degré	10(71,4%)	4(28,6%)
Total	66(78,6%)	18(21,4%)

Le taux de décès était élevé de 39,3% pour les brûlures du 2<sup>ème</sup> degré profond.

Test de chi 2=11,03                      df=3                      P= 0,012

**TABLEAU XXXVIII: répartition selon le %SCB et l'évolution du patient**

SURFACE CORPRELLE BRULEE	EVOLUTION		Total
	survivants	décédés	
0-10%	22(100%)	-	22
11-20%	35(94,5)	2(5,4%)	37
21-30%	8(61,5%)	5(38,5%)	13
31-40%	1(50,0%)	1(50,0%)	2
51-60%	-	3(100,0%)	3
61-70%	-	7(100,0%)	7
Total	66(78,6%)	18(21,4%)	84

Le taux de décès était de 100% lorsque la SCB dépassait 50%.

Test ch2=51,51                      df=5                      P=0,00

**V-6-4-2 score pronostic et évolution du patient**

**TABLEAU XXXIX: répartition selon le score UBS et l'évolution du patient**

USB	EVOLUTION		Total
	survivants	décédés	
USB 0-49	56(91,8%)	5(8,2%)	61
USB 50-100	10(58,8%)	7(41,2%)	17
USB supérieur à 100	-	6(100,0%)	6
Total	66(78,6%)	18(21,4%)	84

Le taux de décès était de 100% lorsque le score pronostic USB était supérieur à 100

Test  $\chi^2=32,281$   $df=2$   $P= 0,0001$

# COMMENTAIRES ET DISCUSSION

## **VI-COMMENTAIRES ET DISCUSSION**

### **VI-1 - METHODOLOGIE**

C'est une étude prospective, descriptive réalisée sur une période allant de juillet au 31 décembre 2014. Nous avons recruté un effectif de 84 patients. Tout au long de notre étude la prise en charge a été faite par l'équipe du service d'accueil des urgences, chirurgie générale, chirurgie pédiatrique et le service de réanimation du centre hospitalier universitaire Gabriel TOURE. Ceci, nous a permis d'obtenir les données très fiables et exploitables à travers les dossiers médicaux ainsi que les fiches de traitement des patients recrutés.

Par ailleurs les difficultés rencontrées ont été :

- les capacités d'accueil limité du service d'accueil des urgences et de la réanimation
- l'absence de centre spécialisé des brûlés afin d'optimiser la prise en charge de ses patients.
- l'éternel problématique du coup de la prise en charge de ses patients.

## VI-2-SEXE ET AUTEURS

AUTEURS	MASCULIN	FEMININ	SEXE RATIO
Dongo, Nigeria	49(68,1%)	23(31,9%)	2,1
2007[84]	P=0,669601	P=0,902361	
Sidibé, Mali	42(60%)	28(40%)	1,5
2007, [86]	P=0,748753	P=0,959850	
Haidara, Mali	115(66,1%)	59(33,9%)	1,94
2014 [88]	P=0,824446	P=0,992868	
<b>Notre étude</b>	<b>46 (54,8%)</b>	<b>38(45,2%)</b>	<b>1,21</b>
<b>Mali 2014</b>			

---

Un sexe ratio au risque du sexe masculin a été retrouvé dans toutes les séries d'études à des taux compris entre 1,2 et 2,1. Ceci pourrait s'expliquer par la tendance des hommes aux comportements à risques et aux professions les plus exposées.

### VI-3- AGE ET AUTEURS

Auteurs	Age moyen	Test statistique
Touria Maroc 2011 [90]	38,2+/-15,55	P=0,000
Haidara Mali 2014 [88]	32,51+/-16,1	P=0,000
<b>Notre étude Mali (2014)</b>	<b>41,93 ans+/-1,549</b>	

L'âge moyen est variable en fonction des différentes études, dans notre étude l'âge moyen de 41,93ans est supérieur à celui de TOURIA 38,2ans et de HAIDARA 32,51ans .Cela pourrait s'expliquer par la distribution ubiquitaire de la brûlure.

#### VI-4- LIEU DE LA BRULURE ET AUTEURS

AUTEURS	Lieu de la brûlure		
	Domicile	Lieu Public	Travail
Tam, USA 2009 [92]	98434(59,8%) P=0,213521	32312(19,6%) P=0,868081	-
Andrew, Nigeria 2006 [93]	40(55,5%) P=0,086808	16(22,2%) P=0,742032	11(15,2%) P=0,741304
Haidara, Mali 2014 [88]	97(55,6%) P=0,138777	50(28,7%) P=0,129696	27(15,6%) P=0,123765
<b>Notre étude Mali 2014</b>	<b>67(79,8%)</b>	<b>5(5,95%)</b>	<b>6(7,1%)</b>

Les brûlures à domicile sont les plus représentées dans toutes les séries d'étude. Celles-ci pourraient s'expliquer par l'exposition des enfants aux liquides bouillants, à la manipulation du feu en général, et du gaz domestique en particulier qui est beaucoup plus fréquente à domicile.

#### VI-5 CIRCONSTANCES DE LA BRULURE ET AUTEURS

La plupart des séries d'études réalisées sur les brûlures en Afrique s'accorde sur le fait que les accidents domestiques sont les plus fréquents et surtout dans notre contexte [94]. Dans notre étude les accidents domestiques occupent le premier rang et représentent 61,9% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par la fréquente exposition des enfants aux liquides bouillants et la manipulation du feu à domicile.

**VI-6- TYPE DE BRULURE ET AUTEURS**

<b>AUTEURS</b>	<b>THERMIQUES</b>	<b>ELECTRIQUES</b>	<b>CHIMIQUES</b>	<b>Autres</b>
Elkalssaoui,	187(84,3%)	7(3,2%)	4(1,8%)	23(10,7%)
Maroc 2009 [96]	P=0,73563	P=0,73563	P=0,735482	
Haidara, Mali	150(86,6%)	23(13,2%)	1(0,5%)	-
2014 [88]	P=0,768625	0,7628625	P=0,762843	
<b>Notre étude</b>	<b>76(90,4%)</b>	<b>5(6%)</b>	<b>3(3,6%)</b>	-
<b>Mali 2014</b>				

La brûlure thermique par flamme est la plus fréquente dans toutes les études. La fréquence élevée de liquide bouillant dans notre étude trouve son explication dans le fait que les enfants sont toujours exposés aux liquides chauds. Les brûlures thermiques par flamme viennent en seconde position dans notre étude ceci peut s'expliquer par le non-respect des règles de sécurité dans l'utilisation du gaz domestique, à la négligence des femmes aux foyers et du système de commercialisation des hydrocarbures.

**VI-7 SURFACE CORPORELLE BRULEE ET AUTEURS.**

<b>AUTEURS</b>	<b>Effectif</b>	<b>Etendue moyenne</b>	<b>Test statistique</b>
Song, Singapour, 2005[98]	2019	11,5+/-16,43	P=0,00006
Fortin France 2009 [99]	89	21+/-2,1	P=0,00006
Varum, Australie 2014 [101]	769	12,3+/-14,2	P=0,00006
H Aidara, Mali 2014[88]	174	29,8+/-20,6	P=0,00006
<b>Notre étude Mali 2014</b>	<b>84</b>	<b>42,5+/-1,757</b>	

La surface corporelle brûlée est le paramètre le plus important du pronostic de la brûlure. Plus la brûlure est étendue plus le pronostic est engagé. En effet, l'étendue moyenne de la surface corporelle brûlée est de 42,5% dans notre étude elle est supérieure à celle retrouvée chez Haidara. Nous expliquons cette différence probablement par l'agent causal de la brûlure qui est le plus souvent liquide bouillant, gaz domestique ou un liquide inflammable.

#### VI- 8- PROFONDEUR DE LA BRULURE

Les brûlures du premier degré et deuxième degré ont été constamment retrouvées chez la plupart des auteurs. (Notre étude, BAGAYOKO [102] et celle de MESSADI [103])

#### VI-9- SIEGE ET AUTEURS

AUTEURS	TETE	TRONC	MEMBRES	O.G.E
SOGOBO, Mali 2004 [104]	26(42,1%) P=0,000353	48(78,1%) P=0,240205	49(79%) P=0,186008	18(29,6%) P=0,935143
Khan, Angleterre 2007 [105]	41(9%) P=0,0000001	166(36%) P=0,13132	170(37%) P=0,13132	-
HAIDARA, Mali 2014 [88]	62(53,9%) P=0,10544	88(76,5%) P=0,233970	140(81,5%) P=0,233970	-
<b>Notre étude Mali 2014</b>	<b>26(31%)</b>	<b>59(70,2%)</b>	<b>54(64,3%)</b>	<b>19(22,6%)</b>

---

Nous dirons que Le siège des lésions des brûlures observé est fonction du mécanisme de survenue des accidents, dans toutes les séries d'études, le tronc et les membres sont les sièges prédominants.

## **VI-10-SCORE PPRONOSTIC USB ET AUTEURS**

Dans la plupart des études nous constatons que le score UBS  $\geq 100$  est associé à un taux de mortalité à 100%. Ceci, nous permet de conclure que le score UBS permet d'apprécier la gravité et le pronostic de la brûlure.

## **VI- 13-PRISE EN CHARGE :**

### **VI-13-1) En pré-hospitalier :**

Dans notre étude le conditionnement pré hospitalier a été pratiquement absent pour la majorité des malades. Tous les auteurs insistent sur l'importance et la qualité de cette prise en charge initiale qui devrait commencer sur les lieux même de l'accident et se poursuivre jusqu'à l'arrivée vers la structure sanitaire. Cette situation n'est pas propre seulement aux patients gravement brûlés mais concerne aussi toutes les urgences.

Les soins primaires étaient absents pour les patients reçus secondairement à partir des structures périphériques ceux-ci nous avaient été adressés sans transport médicalisé. La prise en charge des patients dans ces structures se limitait à des soins locaux de base le plus souvent traitement antalgique et réhydratation.

L'évaluation des lésions et la compensation volémique ainsi que les autres mesures de réanimation étaient quasi absentes.

3 patients seulement ont bénéficié d'un traitement bien codifié, car ils avaient été pris en charge par l'équipe sanitaire militaire française avant leur évacuation sur Bamako. Ces patients avaient bénéficié d'un transport médicalisé.

Un nombre négligeable de patients ont bénéficié d'un traitement traditionnel : application de dentifrice, de héné, et des eaux usées.

Si la règle des 9 de Wallace est très pratique et facile, elle n'est préconisée qu'à l'étape pré hospitalière [17]. Elle reste toujours très approximative avec une grande marge d'erreur à l'origine de sous-estimation. Cette règle n'est pas à utiliser chez l'enfant ni à l'hôpital du fait des écarts morphologiques énormes entre l'adulte et l'enfant [81], La table de Lund et BROWDEER est celle qui doit être utilisée dans les services d'accueils d'urgences [10]. Bien que cette table ne soit pas infaillible, elle a juste le mérite de diminuer la marge d'erreur.

Cette évaluation restera toujours clinique et tributaire de l'expérience du praticien. L'ensemble de ces insuffisances dans la prise en charge initiale en amont de notre structure, a eu comme principale conséquence une hypovolémie chez la plupart de nos patients et survenu d'infection

#### **VI-13-2) Support ventilatoire:**

Dans notre étude l'oxygénothérapie était systématique chez tous les patients présentant une dette en oxygène. La ventilation mécanique a été jugée nécessaire chez 12 patients soit 14,3%.

Pour KAMEL au Sénégal [94] oxygénothérapie à haute concentration était systématique en cas de dette en oxygène ou d'intoxication au CO. Une IOT+ventilation mécanique était indiquée en cas de SCB supérieur à 60% ou de détresse respiratoire clinique patente.

Une intubation préventive ne doit pas être différée de quelques heures en cas de brûlure cervico-faciale.

### **VI-13-3) Apport hydro-électrolytique:**

Dans notre étude, les patients bénéficiaient d'une réhydratation une fois admis au service selon le protocole de PARK LAND chez les adultes et de CARVALAL chez les enfants.

Le RINGER LACTATE était le soluté de référence. L'administration de colloïde se fera lorsque la protidémie dépassait 35g/l.

Pour ELKASSAOUI au Maroc [96] la mise en place d'une perfusion chez l'enfant était décidée comme suit : lorsque la surface brûlée exsudante supérieure à 10%, surface exsudante inférieure à 10% avec brûlure profonde supérieure à 5% ou présence de vomissement.

### **VI-13-4) Analgésie :**

Dans tous les séries d'études la prise en charge de la était l'une des priorités.

Dans notre étude tous les patients ont bénéficié d'un traitement à visée antalgique.

Les morphiniques à délai d'action court et d'effet rapide (FENTANYL, ALFENTANYL) était préconisés pour les douleurs provoquées au cours des manipulations thérapeutiques. Le recours aux techniques d'anesthésie générale est souvent nécessaire pour la réalisation des pansements des brûlés très graves. Pour les patients ventilés les produits de référence étaient la KETAMINE et ALFENTANYL.

Pour KAMEL au Sénégal [94] le recours aux morphiniques était décidé lorsque les antalgiques de niveau 1 et 2 s'avèrent inefficaces. De faible dose de benzodiazépine était associée à visée anxiolytique potentialise l'analgésie.

**VI-13-5) Antibiothérapie :**

Dans notre étude 95,2% des patients ont bénéficié d'une antibiothérapie dès l'admission. Elle visait l'éradication des germes telluriques ou STAPHYLOCOQUE DORE saprophyte de la peau.

Cette antibiothérapie était réadaptée au cours de l'évolution du contexte infectieux local ou général.

Pour ANDREW au Nigeria [88] aucune antibiothérapie ne se justifie à ce stade de la brûlure, seules les lésions du périnée, les lésions souillées, les lésions très profondes étaient traitées par AMOXI-ACIDE CLAVILANIQUE éventuellement associée au métronidazolen cas de risque fécal.

**VI-14-COMPLICATIONS ET AUTEURS**

<b>AUTEURS</b>	<b>FREQUEN CE</b>	<b>DENUTRITION</b>	<b>COMPLICATIONS INFECTIEUSES</b>	<b>ANEMIE</b>
SOGOBA.G[10 4] 2004 Mali	64	12,5% P= 0,0000001	12,5% P= 0,0000001	3,5% P=0,0000001
SIDIBE[86] 2007Mali	120	36,7% P=0,0000001	17,5% P=0,0000001	15% P=0,0000001
<b>Notre étude</b>	<b>84</b>	<b>24,8%</b>	<b>23,8%</b>	<b>22,6%</b>

A la phase initiale les défaillances rencontrées sont essentiellement de nature hémodynamique respiratoire et métabolique. Ceci pourrait s'expliquer par la perte de l'isolant cutané qui entrainerait une plasmorragie et perte calorique associé à un phénomène inflammatoire lors de la cicatrisation. [97]. La dénutrition et les complications infectieuses ont été les plus fréquentes des complications dans la plupart des séries d'études. Nous attribuons cela déjà au faible niveau économique des patients et conditions de prise en charge qui n'étaient pas optimales.

#### VI-16- MORTALITE SELON LES AUTEURS

AUTEURS	Fréquence	% mortalité	P
KAMEL [94] Sénégal 2001	43	72,1%	P=0,948286
SIDIBE Mali [86] 2007	120	25,8%	P<0,0001
<b>Notre étude 2014</b>	<b>18</b>	<b>21,4%</b>	

Nous avons retrouvé un taux de mortalité de 21,4%. Ce taux se rapproche de celui de SIDIBE au Mali qui a retrouvé 25,8%.

# CONCLUSION

## VII-CONCLUSION

Nous avons mené une étude prospective portant sur l'évaluation épidémio-clinique, thérapeutique, évolutive et pronostique de la brûlure au CHU GABRIEL TOURE sur une période allant du 1<sup>er</sup> juillet au 31 décembre 2014.

De notre étude il ressort que :

- La population jeune est celle la plus touchée avec une tranche d'âge comprise entre 2-5 ans soit une fréquence de 35,5 %.
- Les accidents domestiques ainsi que les brûlures thermiques par liquide bouillant sont les circonstances qui entourent très souvent la survenue de la brûlure.
- Le score pronostic tel que le score UBS était associé à un taux de létalité élevée.

Les complications retrouvées étaient l'état de choc Hypo-volémique, la dénutrition, les infections, l'anémie, et le SDMV.

Le taux de mortalité est préoccupant dans notre étude avec un pourcentage de 21,4% en l'absence de prise en charge spécialisée.

# RECOMMANDATIONS

## RECOMMANDATIONS

### ➤ AUX AUTORITES

- Créer et équiper** des centres spécialisés de traitement des grands brûlés.
- Mettre en place un système de prise en charge pré-hospitalier : **La médecine Pré-hospitalière**, à travers la création des équipes comme le **SAMU** ou le **SMUR** afin d'optimiser les conditions de prise en charge initiale des brûlés.
- Doter les **services sociaux des moyens suffisants** afin de pouvoir gérer de façon effective et efficace l'éternel problème financier dont fait face les familles des patients brûlés.
- Recruter, former et recycler le personnel soignant** sur la prise en charge très spécialisée de la brûlure.
- Développer des mesures de prévention par la création d'un vaste **programme national de campagne et de sensibilisation** sur la brûlure au Mali

### ➤ AU PERSONNEL SOIGNANT

- Renforcer l'enseignement théorique et pratique des brûlures au cours des études de médecine générale et spécialités.** Cet enseignement doit être continu et régulièrement mis à jour et doit concerner également tous les acteurs et autres professionnels de santé situés à différents niveaux de la pyramide sanitaire.

### ➤ A LA POPULATION :

- **Se rendre immédiatement dans un centre de santé** devant tout cas de brûlure.
- Eviter tout traitement traditionnel ou toute application de produits non recommandé ou tout geste non recommandé** devant une brûlure.

**-Veiller à la sécurité des enfants:**

- a. L'inscription des enfants dans les centres préscolaires
- b. Créer les conditions de sécurité de la cuisine domestique
- c. Eviter l'utilisation frauduleuse des installations électriques.
- d. Eviter la commercialisation non réglementaire des hydrocarbures.

**-Adopter des précautions, des mesures de sécurité et se protéger des accidents**

Cas des professions exposées et les métiers à risque

➤ **AUX SOCIÉTÉS DE PRODUCTION ET DE DISTRIBUTION D'ÉNERGIE.**

- **Assurer la mise en gaine** de tous les fils électriques
- **Respecter les distances réglementaires** lors de la distribution du courant électrique.
- **Communication pour le changement de comportement** à l'endroit des usagers sur les mesures de sécurité.

➤ **A LA SOCIÉTÉ MALIENNE D'ANESTHÉSIE-REANIMATION ET DE MÉDECINE D'URGENCE**

**-Réaliser une étude multicentrique des brûlures à grande échelle** afin d'évaluer l'ampleur de ce problème au niveau national.

**-Mettre sur pieds un algorithme de prise en charge des brûlures** au mal disponible à différents niveaux de la pyramide sanitaire

# BIBLIOGRAPHIE

## REFERENCES

- 1 **Les Accidents domestiques.** Cahiers de santé publique. OMS Genève 1967; (26): 199
- 2 **Mac Lennan N, Heimbach DM, Cullen BF.** Anesthesia for major thermal injury 2000;  
(10) : 12- 14
- 3 **Gueugniaud PY.** Prise en charge des brûlures graves pendant les 72 premières heures.  
AnnFrAnesthesiaRéa 1997 N° 15: 14-15
- 4 **Forjuoh SN, Zwi AB, Mock CN.** Injury control in African: getting government to do  
more. Tropical med in health. May 1998; 3(5) :349-356
- 5 **Kouame K E, Abbé CM, Yapo YP, Koffi N, Pete Y, Coulibaly Y, Brouh Y.** Prise en charge des  
brûlures graves à Abidjan. Revue africaine de médecine d'urgence. 2013 ; Tome 18 : n°1
- 6 **S Elkafssaoui, H Hami, M Mrabet, E Bouati, K Tourabi, et al.** Facteurs prédictifs de mortalité des  
brûlés. Etude sur 221 adultes hospitalisés entre 2004 et 2009. Faculté de médecine de Rabat. Thèse  
Med n° 123
- 7 **Ainaud P, Stephanazzi J, Le Bever H, Debien B, Tortosa JC, Paris A.** Brûlures chimiques In :  
Brûlures et brûlé Médecine et armées 2000 ; 28(4) :355-364.
- 8 **Le Bever H, Ainaud P, Stephanazzi J, Debien B, Paris A.** Brûlures de guerre: Aspects particuliers  
In : Brûlures et brûlé. Médecine et armées 2000 ; 28(4) :335-342
- 9 **Bounatirou T.** Prise en charge des brûlés graves en milieu de réanimation  
polyvalente. Thèse Méd Tunis 1993 ; n°146

10 **Paris A, Goulenock C, Benois A, Stephanazzi J, Debien, Le Bever B.** Examen d'un brûlé, estimation de sa gravité, scores pronostiques. In brûlure et brûlé Médecine et armées 2000 ; 28 (4) : 279-288

11 **Maneli JC, Badetti C.** Réanimation et anesthésie des brûlés. Encyclopédie Médicale chirurgicale, Anesthésie-Réanimation, 1997 ; A10 : 36-645

12 **Ainaud P, Stephanazzi J, Le Bever H, Schiele P, Goulenock, C Debien.** Brûlures électriques, électrisation In : Brûlures et brûlé. Médecine et Armées 2000 ; 3(25) : 345-347

13 **Wassermann D, Schlotterer M, Lebreton F** Brûlures : Etiologie, diagnostic. Conduite à tenir en situation d'urgence. Revue du praticien 1998 ; (18) : 48

14 **Carsin H, Ainaud P, Le Bever H.** Le brûlé polytraumatisé : Médecine d'urgence 37<sup>ème</sup> congrès national d'anesthésie et de réanimation. Masson et SFAR, Paris, 1995 ; (10) : 29-39

15 **Charbonneau P** Syndrome de défaillance multiviscérale : Conférences d'actualisation 38<sup>ème</sup> congrès national d'anesthésie-réanimation. ELSEVIER et SFAR, Paris 1996 ; 20 (2) : 478-489

16 **Stephanazzi, J Debien, Le Bever H, et All.** Anesthésie et Analgésie du brûlé. In : Brûlures et Brûlé. Médecine et Armées 2000 ; 28(4) : 299-310.

17 **Le Bever H, Carsin H, Ainaud P, Stephanazzi J, Debien B, Paris A** Conduite à tenir à la phase pré hospitalière dans les premières heures d'une brûlure In : Brûlure et brûlé. Médecine et armée 2000; 28 (4): 289-298

18 **Marshall S, Ruyan C, Bangdiwala Si, Linzer Ma, Sacks JJ, Butts JD.** Fatal residential fires: who dies and who survives? JAMA 1998; 279 20):1633-1637

19 **Barriot P, Riou B** Intoxication par les fumées d'incendies. Conférences d'actualisation 37<sup>ème</sup> congrès national d'anesthésie-réanimation. Masson et SFAR, Paris, 1995 ; (12) : 343-356

20 **Boudeka Ma, Bouaggad A, Zerrouk Di** Intubation difficile en anesthésie, quelle incidence au CHU Ibn rochd. AnnFrAnesthésie-réanimation 1999; (18): 234-235

21 **Belba M, Belba G** Acute renal failure in severe burn. Annals of burns and fire disasters 2000; 13 (2):77-80.

22 **Sayed M** Signaling mechanisms of altered cellular responses in trauma, burn and sepsis. Role of calcium. Arch Surg 2000; 135(12):1432-1442.

23 **Hadjiski O, Rashiko V, Emanuilov J** Resuscitation approach and clinical evaluation in burns victim after mass. Accident part two: hematological study and analysis. Annals of burns and fire disasters 2000; 13 (2):114-119.

24 **Marret E, Sammama M.** Thrombopénie en réanimation : conférences d'actualisation 40<sup>ème</sup> Congrès national d'anesthésie-réanimation. Elsevier et SFAR, Paris, 1998 ; (12) : 511-512

25 **De Souza Da, Greene Lj.** Pharmacological nutrition after burn injury nutrition 1998 ;(128):797-803

26 **Société francophone de nutrition.** Nutrition de l'agressé : conférences de consensus Ann Fr Anesthésie- Réanimation 1998 ; 17(10) :1274-1284.

**FICHE SIGNALITIQUE :**

**NOM:** TOGOLAPRENOM : BAKARY

**N° de téléphone :** 78981810 / 98784749

**TITRE DE LA THESE** Etude épidémio-clinique, thérapeutique, évolutive et pronostique de la  
brûlure au CHU GABRIEL TOURE

BAMAKO MALI

**Année Universitaire :** 2016-2017

**Ville de soutenance :** Bamako

**Pays de soutenance :** Mali

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Ondoto-Stomatologie (FMOS)

**Secteur d'intérêt :** Service d'accueil des urgences, Réanimation, Chirurgie Générale et Chirurgie  
Pédiatrique

**RESUME** :Le but de notre étude était d'évaluer l'aspect épidémiologique, thérapeutique, évolutive et pronostique de la brûlure au CHU GABRIEL TOURE. Il s'agit d'une étude prospective allant du 1<sup>er</sup> juillet au 31 décembre 2014 soit une période de 6 mois. Ont été inclus dans notre étude tous les brûlés hospitalisés au CHU GABRIEL TOURE pendant notre période d'étude et ayant accepté de participer à notre étude. Durant la période de notre étude nous avons enregistré 165 cas de brûlures sur 1802 hospitalisations soit une fréquence de 9,15 %.

-Aux urgences : 61 cas de brûlure sur un total de 612 hospitalisations soit une fréquence de 9,96%.

-En chirurgie pédiatrique: 54 cas sur un total de 562 hospitalisations soit une fréquence de 9,6%.

-En chirurgie générale : 22 cas sur un total de 402 hospitalisations soit une fréquence de 5,47%.

-En réanimation : 28 cas sur un total de 226 hospitalisations soit une fréquence de 12,38%.

La moyenne d'âge de nos patients était de 41,93. La population jeune est celle la plus touchée avec une tranche d'âge comprise entre 2-5 ans soit une fréquence de 35,5 %. Les accidents domestiques ainsi que les brûlures thermiques par liquide bouillant sont les circonstances qui entourent très souvent la survenue de la brûlure. Le score pronostic tel que le score UBS était associé à un taux de létalité élevée. Les complications retrouvées étaient l'état de choc Hypovolémique, la dénutrition, les infections, l'anémie, et le SDMV. Le taux de mortalité est préoccupant dans notre étude avec un pourcentage de 21,4% en l'absence de prise en charge spécialisée.

## **FICHE D'ENQUETE:**

### **I-AGE :**

- 1) 1-24mois /...../ 2) 2-5ans /...../ 3) 6-10ans /...../ 4) 11-20ans /...../  
5) 21-30ans /.../ 6) 31-40ans /...../ 7) 41-50ans/...../ 8) 51-60ans /...../  
9) 61-70ans /...../10) plus de 70ans /...../.

### **II-SEXE :**

- 1) masculin /...../ 2) féminin /...../

### **III-PROFESSION :**

- 1) enfant non scolarisés /...../ 2) élève /...../ 3) fonctionnaire /...../ 4) ouvrier /...../  
5) cultivateur /...../ 6) commerçant /...../ 7) étudiant /...../ 8) militaire /...../  
9) femme au foyer /...../.

### **IV-NATIONALITE :**

- 1) malien /...../ 2) non malien/...../

### **V-LIEU DE LA BRULURE :**

- 1) domicile /...../ 2) lieu de travail /...../ 3) lieu publique /...../  
2) 4) champ de bataille /...../

### **VI-CIRCONSTANCE DE LA BRULURE :**

- 1) Accident domestique /...../ 2) accident de travail /...../  
2) Explosion de gaz /...../ 4) Rixe /...../  
5) Explosion de mine anti-personnelle /...../

### **VII- TYPE DE LA BRULURE :**

- 1) Thermique /...../ 2) Electrique /...../ 3) Chimique /...../ 4) Radition /...../

### **VII- AGENT CAUSAL :**

- 1) Flamme /...../ 2) Liquides bouillants /...../ 3) Courant électrique /...../  
3) Produits chimiques /...../

**VIII- MOYENS DE TRANSPORT :**

- 1) Taxi /...../      2) véhicule de protection civile /...../      3) Ambulance /...../  
4) Véhicule de police /...../      5) Voiture personnelle /...../

**IX- LE SERVICE :**

- 1) Urgence /...../ 2) Chirurgie pédiatrique /...../ 3) Chirurgie générale /...../  
5) Réanimation /...../

**X- DELAI D'ADMISION :**

- 1) Avant 6h /...../      2) 7-12h /...../      3) 13-24h /...../      4) 24-48h /...../  
2) 5) Plus de 2jours /...../

**XI- PRISE EN CHARGE PREHOSPITALIERE :**

- 1) Refroidissement /...../      2) Déshabillage /...../  
2) Application de produits huilés /...../      4) Application de pâte dentifrice /...../  
5) Application de médicament traditionnel /...../ 6) Application d'eaux usées /...../

**XII- PATHOLOGIES ASSOCIEES :**

- 1) HTA /...../      2) Diabète /...../      3) Epilepsie /...../

**XIII- ETAT GENERAL :**

- 1) Bon /...../      2) Mauvais /...../

**XIV- CONSCIENCE :**

- 1) Glasgow 15/15 /...../      2) Glasgow 9-14/15 /.../      3) Glasgow inférieur à 9/15 /...../

**XV- TABLEAU CLINIQUE :**

- 1) Hyperthermie : a) OUI /...../ b) NON /...../  
2) Hypothermie : a) OUI /...../ NON /...../  
3) Polygnée : a) OUI /...../ b) NON /...../  
4) Bradypnée a) OUI /...../ b) NON /...../  
5) Hypertension : a) OUI /...../ b) NON /...../  
6) Hypotension a) OUI /...../ b) NON :...../  
7) Desaturation : a) OUI /...../ b) NON /...../  
8) Douleur : a) OUI /...../ b) OUI /...../

**XVI- SCB SELON WALACE :**

- 1) 0-10% /...../    2) 11-20 % /...../    3) 21-30% /...../    4) 31-40% /...../  
5) 41-50% /...../    6) 51-60 % /...../    7) 61-70% /...../

**XVII-PROFONDEUR DE LA BRULURE :**

- 1) 1<sup>er</sup> degré /...../ 2) 2<sup>ème</sup> degré superficiel /...../ 3) 2<sup>ème</sup> degré profond /...../  
3) 3<sup>ème</sup> degré /...../.

**XVIII-LOCALITION DE LA BRULURE :**

- 1) Tête /...../ 2) cou /...../ 3) tronc /...../ 4) membres inférieurs /...../  
4) Membres supérieurs /...../ 6) organes génitaux /...../ 7) extrémités /...../  
8) fesses /...../ 9) visage /...../.

**XIX-LESIONS ASSCIEES :**

- 1) Traumatisme oculaire /...../    2) Traumatisme crânien /...../  
3) Fracture osseuse /...../    4) Lésions d'inhalation /...../    5) Sans lésion /...../.

**XX-SCORE PRONOSTIC USB :**

- 1) USB 0-49 /...../ 2) USB 50-100 /...../ 3) USB supérieur à 100 /...../

**XXI- TROUBLES IONIQUES :**

- 1) Hyperkaliémie /...../    2) Hypokaliémie /...../    3) Hyponatrémie /...../ 4)  
Hypomagnésémie /...../    5) Hypocalcémie /...../    6) Hypochlorémie /...../ 7)  
Normal /...../    8) Non fat /...../

**XXII-GERMES ISOLES A LA CULTURE :**

- 1) Klebsiellapneumoniae /...../ 2) E. coli /...../ 3) Pseudomonas aeruginosa /...../  
4) Staphilococcus aureus /...../ 5) Acinetobacterbaumani /...../ 6) Non faite /...../

**XXIII-PROTOCOLE DE REHYDRATATION :**

- 1) CARVAJAL /...../ 2) BAXTER/PARKLAND /...../ 3) Besoins de base /...../

4) VANS /...../

**XXIV- ANALGESIE :**

- 1) Morphine + paracétamol /...../                      2) Tramadol seul /...../  
3) Tramadol + paracétamol /...../   4) Morphine seule /...../   5) Paracétamol seul /...../

**XXV- TRANSFUSION :**

- 1) Sang total /...../   2) Concentré globulaire /.... /   3) Non transfusés /...../

**XXVI-TRAITEMENT MEDICAMENTEUX :**

- 1) IOT+sédation + VA /...../   2) Voie veineuse centrale /...../   3) Oxygène /...../  
4) PMTE /..../5) prévention de l'ulcère de stress /...../   6) Transfusion /...../  
7) Antibiothérapie /...../   8) Nutrition entérale /...../  
9) Nutrition parentérale /...../   10) apport hydro-électrolytique /..../   11) Correction de  
l'hypoglycémie /..../   12) Traitement d'HTA /.../   13) Traitement du diabète /...../  
14) Traitement oculaire /..../   15) Traitement anti-palustre /...../  
16) Orthopédique /...../

**XVII-COMPLICATION :**

- 1) Anémie /..... /   2) Infection /...../   3) dénutrition /...../  
5) Choc hypovolémique /..... /   5) détresse respiratoire aiguë /...../  
6) Hypo-prothrombinémie /...../   7) SDMV /...../

**XVIII-EVOLUTION :**

- 1) Vivant /...../   2) décédé /...../

**XIX-CONTEXTE DE DECES :**

- 1) SDMV /...../   2) SDRA /...../   3) Choc réfractaire /...../

## SERMENT D'HIPPOCRATE

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

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au dessus de mon travail ;

Je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

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

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

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

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

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

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

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

**Je le jure.**