

Ministère des Enseignements  
Secondaire Supérieur et de la  
Recherche Scientifique

République du Mali

Un Peuple – Un But – Une Foi



**UNIVERSITE DE BAMAKO**

Faculté de Médecine, de Pharmacie  
Et d'Odonto-Stomatologie



**ANNEE UNIVERSITAIRE : 2007-2008**

N°...../



**ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE ET CLINIQUE  
DU GRAND BRULE A PROPOS DE 120 CAS  
AU SERVICE DES URGENCES  
CHIRURGICALES CHU GABRIEL TOURE  
BAMAKO.**

Présentée et soutenue publiquement le ...18/...07/2008  
devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et  
d'Odonto-stomatologie

*Par : Mr Amadou YSIDIBE*

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

**JURY**

**PRESIDENT :** Pr. Tiéman Coulibaly  
**MEMBRE :** Dr. Mamby Kéïta  
**CO-DIRECTEUR :** Dr. Nouhoum Diani  
**DIRECTEUR DE THESE :** Pr. Abdoulaye Diallo

## ***Je remercie :***

***Dieu***, le ***Clément***, le ***Miséricordieux*** de m'avoir assisté à tout moment et de m'avoir accordé la chance, la santé de commencer et d'accomplir ce travail.

A toi, je me remets pour le reste de mon existence et à ton prophète **Mohamed** paix et salut sur lui.

## ***Je dédie ce travail à :***

**A ma grand-mère : *Hadja Fatoumata N'Diaye*** et ses enfants prématurément arrachés à notre affection. Plus qu'une grand-mère, tu es une mère pour moi. Femme d'une foi religieuse et d'une tolérance digne d'un prophète, ton sens élevé de l'honneur et de l'humanisme, ton amour pour le prochain, ta générosité, ton courage, ton affection pour tes petits enfants, sont encore sources d'encouragement pour moi. Ton soutien moral et matériel, tes sages et pertinents conseils, tes bénédictions ne m'ont pas fait défaut.

A toi, tes frères et sœurs sans lesquels ce jour ne serait qu'un rêve. Trouve ici grand-mère un motif de consolation, d'espérance et aussi un témoignage de mon amour sublime pour toi.

Puisse Allah, t'accorder une meilleure santé et longue vie à côté de tes petits enfants et enfants. Amen !

## **A mon Père : *Yaya Sidibé***

Tes sens de responsabilité, d'éducateur ont marqué à jamais tes enfants. Ce travail est le fruit de ton dévouement pour la réussite de tes enfants. Trouve donc ici cher père ma reconnaissance et l'expression de mon affection pour toi. Que Dieu notre Seigneur t'accorde longue vie et excellente santé. Amen !

## **A ma Mère : *Assitan Jouré***

Femme noire, femme africaine de la grande famille, femme d'une foi sublime, tu as été pour moi : joie, amour, tendresse, beauté, charme, générosité, éducation, gentillesse, etc. A l'insu, sans un mot ni geste tu t'en allais dans ton sommeil profond comme pour dire : « le silence est une raison, car c'est une sagesse et que la mort est vitale ». Je ne sais comment exprimer ma peine devant le destin tragique qui t'a arraché à notre affection. Tana, que la terre te soit légère femme de la résignation et de la bonté. Amen !

Tu as guidé mes premiers pas dans la vie et travaillé durement afin que tous tes enfants aient une assise solide pour affronter le dur combat de la vie. Tes conseils et bénédictions m'ont toujours aidé dans les instants les plus durs de la vie.

Ton sens élevé de l'honneur, ton amour pour le prochain, ton courage, ta générosité, ton humanisme, tes sacrifices consentis ont été le secret de notre réussite. Puisse ce modeste travail me permettre de me prosterner sur ta tombe et te remercier.

**A mon oncle : *Professeur Sidi Mohamed Jouré***

Ton sens d'éducation, de responsabilité, de l'humanisme, ton courage, ton sens élevé du patriotisme et de l'honneur, ta foi et tolérance digne d'un prophète, ta générosité, ta compétence, ton sens élevé de la pédagogie, ton amour pour le prochain et du bon travail ont été mes sources d'inspiration et ont fait de toi un maître envié au Mali et hors de nos frontières tant pour vos collègues que pour les étudiants.

Puisse ce modeste travail permettre le repos en paix de votre âme respectif.

**A mes oncles et tantes : j'en oublie**

Les soutiens moraux voire matériels, les sages conseils, les bénédictions et les sentiments que vous ne cessez de m'apporter sont sources d'encouragements pour moi.

**A mes cousins et cousines : j'en oublie aussi :**

Vous m'aimez autant que je vous aime. Puisse ce modeste travail renforcer les liens sacrés qui nous unissent. Amen !

**A mes frères et sœurs :**

Ma vie n'aura de sens sans vous; votre amour, votre tendresse, votre assistance morale et matérielle, vos conseils et suggestions ne m'ont jamais fait défaut. Mon souci, mon souhait est de ne pas vous décevoir, que vous soyez fier de moi. Trouvez dans ce travail l'expression de mon indéfectible attachement fraternel.

**A mes neveux et nièces :**

Vous êtes source d'amour et de joie. Que ce travail puisse vous servir de sources d'inspiration et d'exemple.

A Mme Sidibé Aïchatou Dicko (**Paix à son âme**), Mme Nènè Niangado à Mr et Mme Kanouté.

**Mes remerciements à :**

**Dr Nouhoum Diani**, Dr Mahamadou Cissé, Dr Souleymane Sidibé, Dr Boubou Kassambara, Dr Siaka Sanogo, Dr Mamadou Mariko (**Paix à son âme**) Dr Adama Sogodogo, Dr Barrèye Ouéloguèm, Dr Boubacar S Dramé, Dr Moussa Kéïta; pour votre disponibilité, votre amour du travail bienfait votre esprit scientifique, votre compétence, votre simplicité m'ont marqué et émerveillé durant mon séjour au Service des Urgences Chirurgicales.

A l'ombre de vos pas, j'ai appris l'art d'exercer la science médicale. Puisse ce travail me permettre de vous témoigner toute ma reconnaissance, mon profond respect et mon attachement fidèle.

A tous les maîtres de la faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie, au service de pneumo-phtisiologie du CHU Point G, au service de chirurgie générale du CHU Gabriel Touré, au service de la Pédiatrie du CHU Gabriel Touré, au centre de santé de référence de la commune II du district de Bamako.

Aux professeurs du lycée Askia Mohamed, de l'école « Place de la République » second cycle, aux enseignants du premier cycle de l'école « Place de la République », aux monitrices du jardin d'enfants « O.P.T».

***Pour la connaissance due.***

A tout le personnel du Service des Urgences Chirurgicales, de la chirurgie Générale, de la Chirurgie infantile, du Service d'Anesthésie et de Réanimation, merci pour votre franche et étroite collaboration.

**A mes aînés** : merci pour tout ce que vous avez fait pour moi.

**A mes collègues et promotionnaires du service** : en souvenir des bons moments passés ensemble, merci pour votre complicité et votre franche collaboration

**A mes cadets** du service et de la faculté de médecine de pharmacie et d'odontostomatologie : merci pour le respect et la confiance. Courage et détermination, le mérite est au bout de l'effort.

**A mes promotionnaires et camarades de la faculté** : en souvenir des années passées ensemble; merci pour votre complicité et votre franche et étroite collaboration.

**A mes ami (es)** : j'en oublie

Merci pour tout ce que vous avez fait et ce que vous continuez à faire pour moi. Considérez ce travail comme le vôtre.

A tous ceux qui de près ou de loin ont pris part à la réalisation de ce travail.

***Encore merci.***

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY:

**Professeur Tièman Coulibaly**

- Maître de conférences à la F.M.P.O.S
- Chirurgien orthopédiste et traumatologue au C.H.U Gabriel Touré
- Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et de traumatologie (SOMACOT).

Nous sommes très honorés de vous avoir comme Président du jury.

Votre spontanéité, votre simplicité, surtout la qualité et la clarté de vos enseignements font de vous un maître exemplaire.

Nous sommes fiers d'avoir bénéficié de votre formation.

Soyez assuré de notre profonde gratitude.

A notre maître et juge:

**Docteur Mamby Kéïta**

- Maître Assistant à la F.M.P.O.S
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré
- Chef du service de la chirurgie Pédiatrique du CHU Gabriel Touré.

La spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger ce travail, montre votre simplicité.

Malgré vos multiples occupations, nous avons été émerveillé par votre accueil chaleureux et votre esprit critique.

Soyez assuré de notre gratitude. Veuillez accepter nos sincères remerciements et laissez nous vous témoigner de notre profond respect.

## A NOTRE MAITRE ET CO DIRECTEUR DE THESE

### **Docteur Nouhoum Diani**

- Maître assistant en Anesthésie Réanimation à la F.M.P.O.S
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel Touré.
- Chef du Service des Urgences du CHU Gabriel Touré.

Les mots me manquent pour exprimer tout le bien que nous pensons de vous. Plus qu'un maître, vous avez été un père protecteur.

Ce travail est le témoignage de la confiance que vous avez placé en nous.

Votre amour du travail bienfait, votre sérieux, votre honnêteté, votre esprit et rigueur scientifique, vos immenses qualités humaines m'ont marqué et émerveillé durant mon séjour aux Urgences.

Par ailleurs, nous vous prions d'accepter nos excuses pour toutes les fois où n'avons pas été à hauteur de mission.

Veillez croire, cher maître l'expression de notre profonde gratitude.



## A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

### **Professeur Abdoulaye Diallo**

- Maître de conférences à la F.M.P.O.S
- Médecin colonel du Service de Santé des Armées
- Chef du Service d'Anesthésie Réanimation du CHU Gabriel Touré
- Membre de la Société d'Anesthésie Réanimation et de la Médecine d'Urgences- Mali.

Cher maître

C'est un grand honneur que vous nous avez fait en acceptant de diriger ce travail. Vous avez forcé notre admiration tant par votre spontanéité, vos talents scientifiques que par vos multiples qualités humaines.

Votre éloquence dans l'enseignement, votre sens du travail bien fait, du respect et la discipline font de vous un modèle.

Recevez ici cher maître l'expression de nos salutations les plus sincères.

## ***Abréviations***

ABSI: Abbreviated Burn Severity Index.  
ASA: American's Society of Anaesthesiology.  
CFU: Colony Forming Unit.  
CHU: Centre Hospitalo-Universitaire.  
Cm: centimètre.  
CO: Monoxyde de carbone.  
CSCOM: Centre de Santé Communautaire.  
CSRef: Centre de Santé de Référence.  
ECG: Electrocardiogramme.  
EDM: Energie Du Mali.  
EGF: Epidermal Growth Factor.  
ESPT: Etat de Stress Post Traumatique.  
FGF: Fibroblast Growth Factor.  
FiO<sub>2</sub>: fraction oxygène pure.  
G.H: Growth Hormon.  
G: Gauge.  
HAD: Hormone AntiDiurétique.  
HbCO: CarboxyHémoglobine.  
IGF I: Insulin-like Growth Factor I.  
IL: Interleukine.  
INPS: Institut National de Prévoyance Sociale.  
J: Joule.  
Kg: kilogramme.  
LDH: Lactate DésHydrogénase.  
mA: milliampère.  
ml: millilitre.  
N: Azote.  
NFS: Numeration Formule Sanguine.  
ORL: Oto Rhino Laryngologie.  
Osmol<sup>-1</sup>: par os mole.  
P.M: Poids Moléculaire.

PAF: Facteur d'agrégation plaquettaire

PAF-aceter: Facteur d'agrégation plaquettaire

PaO<sub>2</sub>: Pression partielle en Oxygène.

PDGF: Platelet Derived Growth Factor.

PVC: Polychlorure de vinyle.

PVC: Pression Veineuse Centrale.

SAMU: Service d'Aide Médicale d'Urgence.

SCB: Surface Corporelle Brûlée.

SMUR: Service Médical d'Urgence et de Réanimation.

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

SUC: Service des Urgences Chirurgicales.

T.N.F: Tumor Necrosis Factor.

T: temps de passage du courant

TCM: Triglycérides à Chaîne Moyenne.

TGF: Transforming Growth Factor.

UFC: Unit Forming Colony.

USB: Unité de Brûlure Standard.

V: Tension (Volt), R: Résistance (Ohm), I: Intensité (Ampère),

## ***Sommaire***

	<b>Pages</b>
<b>I-INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
A-OBJECTIFS	<b>3</b>
1- GENERAL	
2-SPECIFIQUES	
<b>II-GENERALITES</b>	<b>4</b>
<b>III-METHODOLOGIE</b>	<b>57</b>
<b>IV-RESULTATS</b>	<b>60</b>
<b>V-COMMENTAIRES - DISCUSSION</b>	<b>77</b>
<b>VI-CONCLUSION –RECOMMANDATIONS</b>	<b>89</b>
<b>VII-REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES</b>	<b>92</b>
<b>VIII-ANNEXES</b>	<b>98</b>

## **INTRODUCTION**

La brûlure est une destruction du revêtement cutané voire des plans sous-jacents par l'action d'un agent thermique, chimique, électrique ou par irradiation ionisante. Elle est la conséquence d'une élévation anormale de la température de la peau par les agents suscités.

Le brûlé est dit grand, lorsque son pronostic vital est menacé à court. La gravité de la brûlure est liée à : son étendue, son siège, sa profondeur, les traumatismes associés à la brûlure, les antécédents du brûlé et son âge (1 ; 35).

La brûlure est une pathologie traumatique très fréquente dans les pays développés et les pays en voie de développement. Ainsi, dans les pays développés, la prévalence est de 3 pour mille habitants par an (1).

En France, 500000 brûlés graves sont comptés par an avec une morbidité de 94,4% dont seulement 3000 auront une place dans les centres de brûlés (1). Dans le service des brûlés de l'Hôpital Pellingrin à Bordeaux, une analyse épidémiologique de 2000 brûlés hospitalisés entre 1987 et 1994 signale que 80 % sont les accidents domestiques (10).

Aux Etats Unis en 2003, **PHAN** (43) trouve une mortalité de 25%.

En Turquie et en Chine, 6,5% à 16,9% des brûlés sont dus à une brûlure électrique dont 3 à 15% de décès (2).

En 2000 au Cameroun sur 160 cas, **BEHIHA** trouve une mortalité de 25,98% (30).

Au Mali en 1999, **DOUMBIA** (42) a trouvé une mortalité de 100% dans la brûlure chez les enfants de moins de 5 ans.

En 2004 **SOGOBA** (43), a trouvé une fréquence hospitalière de 6.6% dans le service de Chirurgie générale et pédiatrique du CHU Gabriel Touré avec une prédominance infantile dans 76,6% des cas et une mortalité de 31,3%.

En 2007, **BAGAYOKO** a trouvé une mortalité de 17,1%.

La brûlure si elle est grave nécessite une prise en charge immédiate, adéquate et multidisciplinaire avec une bonne collaboration entre les anesthésistes réanimateurs et les chirurgiens plasticiens quelque soit l'agent causal (1).

La réanimation initiale permet de franchir le cap délicat du déséquilibre hémodynamique de la première phase, tandis que le chirurgien prévient ou répare les séquelles. Les invalidités temporaires ou définitives sont à l'origine de nombreux problèmes socio-économiques.

Au Mali, le faible pouvoir d'achat de la population, l'insuffisance de la couverture sanitaire, le manque de personnels qualifiés et de structures spécialisées sont des facteurs qui contribuent à une mortalité élevée de la brûlure et exposent les patients à des séquelles inesthétiques et invalidantes à long terme.

Pour contribuer à l'étude de cette affection dans notre pays, nous avons consacré notre sujet de thèse aux aspects épidémiologiques et cliniques du Grand Brûlé dans le service des Urgences Chirurgicales du CHU Gabriel Touré.

### **1- Objectif général:**

Etudier l'épidémiologie et la clinique des grands brûlés au SUC du CHU Gabriel Touré.

### **2- Les objectifs spécifiques :**

- Evaluer la fréquence des brûlures graves.
- Identifier les principaux agents en cause des brûlures graves.
- Décrire les aspects cliniques et para clinique de la brûlure grave.
- Déterminer la durée de leur séjour et le coût du traitement.

## **GENERALITES**

La peau est une membrane souple, résistante, plissée et sillonnée (empreintes digitales) qui recouvre la majeure partie du corps. Sa température est variable (45). Chez l'homme, elle constitue l'un des organes les plus importants au regard de sa surface et de sa masse (21).

### **1- Rappels anatomophysiologiques:**

#### **1-1 Epiderme:**

L'épiderme est un épithélium pavimenteux, pluristratifié, kératinisé et pigmenté (46). Il protège contre les traumatismes de la peau par la couche de kératine et contre la lumière par les pigments de la mélanine. Sa finesse le rend très vulnérable à la brûlure. Seules les régions palmoplantaires sont protégées par l'épaisse couche cornée. Il est fortement marqué sur le plan immunologique par les cellules de Langerhans. Sa pigmentation et son épaisseur sont variables (35). L'épiderme est recouvert d'un film hydro lipidique (le sébum) qui protège des agressions extérieures. L'origine embryologique de l'épiderme est dans l'ectoblaste (21, 22,46).

L'épiderme est composé de cinq couches cellulaires superposées, qui sont de l'extérieur vers l'intérieur (21,45):

- la couche cornée (stratum corneum)
- la couche claire (stratum lucidum)
- la couche granuleuse (stratum granulosum)
- la couche de Malpighi (stratum spinosum)
- la couche basale (stratum germinativum)

L'épiderme n'est irrigué par aucun vaisseau. Il contient de nombreuses terminaisons nerveuses (21).

#### **1-2 Le derme:**

C'est un tissu conjonctif caractérisé par un entrelacement dense de fibre collagène, élastique et réticulaire: la matrice extra cellulaire (35). Son épaisseur est variable, peut atteindre 1mm. L'origine embryologique du derme est le mésoblaste (21, 22,46). On distingue:

- le derme superficiel (ou papillaire), qui dessine une ligne ondulée entre les crêtes épidermiques et les papilles dermiques



-le derme profond (réticulaire) est formé d'un important lacis de fibres collagènes.

Le derme contient les annexes épithéliales, les follicules pilosébacés et les glandes sudoripares (46); qui sont présentes en grand nombre au niveau du cuir chevelu, des aisselles, de l'aîne et du périnée (35). Il est le point de départ de la cicatrisation épithéliale et le lieu de la vascularisation cutanée par le plexus intra ou sous dermique alors que l'épiderme est avasculaire (35). On y trouve aussi diverses cellules du système immunitaire. Le derme joue un rôle primordial dans la thermorégulation, la cicatrisation et le vieillissement (21).

### **1-3 L'hypoderme:**

C'est un tissu conjonctif formé d'adipocytes organisés en lobules. Il assure l'isolation thermique et le stockage énergétique. Il sert d'interface entre le derme et les structures mobiles situées en dessous de lui (muscles, tendons....) (21). Sur le plan esthétique, sa disparition, ou au contraire son épaisseur excessive sont mal ressenties par les patients (35). L'hypoderme est clivé par le fascia superficialis corporalis.

Au total: la peau est donc un organe à part entière, en situation d'interface avec le milieu extérieur. C'est un organe sensoriel essentiel par sa riche innervation sensitive, et sa destruction fait du brûlé grave un malade invalide sensoriel (35).

### **1-4 Phanères:**

Les phanères sont les ongles, les poils, les glandes sudoripares, les glandes sébacées (45).

#### **1-4-1 Les glandes sudoripares:**

Ce sont des glandes exocrines, tubuleuses simples pelotonnées, sécrétant la sueur. La portion sécrétrice siège dans le derme profond. Leur canal excréteur gagne la surface de l'épithélium par un trajet hélicoïdal. Son innervation est sympathique (20).

#### **1-4-2 Les follicules pilosébacés:**

##### **1-4-2-1 Les poils:**

Les poils proviennent d'invagination tubulaire de l'épiderme qui s'enfonce dans le derme (gaine épithéliale du poil). La gaine conjonctive formée par le

derme et renferme des vaisseaux et des terminaisons nerveuses sensibles. On distingue selon leur localisation: cheveux, barbes, cils, sourcils, ... (20).

#### **1-4-2-2 Les glandes sébacées:**

Ce sont les glandes exocrines alvéolaires, simples, halophiles et sécrétant le sébum (20).

#### **1-4-3 Le muscle arrecteur du poil:**

C'est un petit muscle lisse à innervation sympathique segmentaire dont la contraction déclenche le redressement du poil (chair de poule) (20).

#### **1-4-4 Les ongles:**

Ce sont des cellules épithéliales kératinisées tassées les unes contre les autres, issues d'une prolifération tangentielle de la matrice unguéale (20).

#### **1-5 La vascularisation de la peau (45):**

Les vaisseaux sont nombreux, et sont situés uniquement dans le derme. L'épiderme se nourrit par imbibition.

##### **1-5-1 Le réseau artériel:**

C'est un réseau sous capillaire constitué d'artérioles de petit calibre destinées aux papilles dermiques. Il véhicule le sang oxygéné dans le sens aller: c'est-à-dire du cœur vers le reste du corps.

##### **1-5-2 Le réseau veineux:**

Il est constitué d'un réseau sous papillaire avec veinules qui partent des papilles dermiques. Il véhicule le sang dépourvu d'oxygène dans le sens retour c'est-à-dire du corps vers le cœur.

##### **1-5-3 Anastomoses artérioveinulaires:**

Elles sont très nombreuses. Ce sont de simples anastomoses sous papillaires, mais également des anastomoses en glomus dans le derme. Ces glomus jouent un rôle dans la thermorégulation.

##### **1-5- 4 Les lymphatiques:**

Il existe un réseau lymphatique superficiel, qui naît de toute l'étendue du revêtement cutané. Ces vaisseaux superficiels sont riches au niveau du pied.

#### **1-6 Innervation de la peau:**

La peau est innervée par les rameaux cutanés des nerfs spinaux. Il existe 31 paires de nerfs spinaux. Les neurofibres sympathiques contrôlent la motricité, la sudation et l'horripilation (45).

### **1-6-1 Les terminaisons nerveuses (20):**

Elles sont libres. Elles peuvent être les unes amyéliniques et les autres fibres nerveuses sont associées à des récepteurs cutanés. On distingue:

#### **1-6-1-1 les corpuscules de Meissner:**

Ils sont situés dans les papilles du derme de la peau glabre. La fibre nerveuse myélinisée est entourée de cellules de Schwann disposées en pile d'assiette.

#### **1-6-1-2 les corpuscules de Pacini:**

Ils sont volumineux, situés dans l'hypoderme. Ils sont encapsulés dans une tunique conjonctive d'origine péri neurale. La fibre nerveuse myélinisée est située au centre de lamelles cellulaires concentriques faites de cellules de Schwann.

#### **1-6-1-3 les corpuscules de Merkel:**

Il est l'association de la cellule de Merkel et d'une terminaison nerveuse.

#### **1-6-1-4 les corpuscules de Ruffini:**

Ils sont situés dans le derme. La fibre nerveuse est entourée de fibres collagènes puis d'une enveloppe conjonctive en continuité avec le périnèvre.

### **1-7 Rôle de la peau:**

- Maintenir l'intégrité du corps
- protéger contre les stimuli et les agressions physiques
- absorber et sécréter les liquides biologiques
- régulariser la température corporelle,
- absorber les rayons ultra-violets,
- métabolisme de la vitamine D nécessaire à l'équilibre calcique du corps.

## **2- Physiologie de la brûlure:**

### **2-1 Perturbations hémodynamiques et hydro électrolytiques:**

Il existe une fuite plasmatique massive et brutale (5). L'agression est suivie d'une réaction inflammatoire suraiguë. L'importance de cette plasmorragie dépend de la surface de la lésion (5). Elle fait suite à la libération des médiateurs au niveau des zones brûlées dont l'un des effets principaux est une augmentation de la perméabilité capillaire. Les agents oxydants, les radicaux libres et des métabolites de l'acide arachdonique, les eicosanoïdes, sont d'abord impliqués. Il existe parallèlement une activité et une

intervention en cascade d'autres médiateurs locaux ou systémiques (1). On assiste à une marginalisation leucocytaire et à une formation d'embolies avec libération des médiateurs vasoactifs (leucotriènes, prostaglandines, PAF, histamines) de protéases et de radicaux libres, activation de la coagulation du système du complément et kinines. Il existe un verrou veineux capillaire supérieur au verrou artériel, une stase, et surtout une perméabilité qui intéresse toutes les protéines de P.M supérieur à 150000 et de taille même supérieure à celle du fibrinogène. La fuite plasmatique est donc obligatoire. Il existe également une modification interstitielle qui, par attraction sodée et hyperosmolarité exerce un «effet buvard» qui accentue la fuite liquidienne. La force osmotique liée à la modification biochimique du collagène a été mesurée à 250 à 300mmHg. Cette réaction et cette fuite dureront d'autant longtemps que la brûlure est grave. Elle est immédiate, majeure dans les quatre premières heures, importante pendant huit heures et dure de 24 à 32 heures dans la brûlure profonde. Cette fuite plasmatique, est pour partie exsudée par la brûlure, et pour partie immobilisée dans un œdème maximum (4, 13).

### **2-2 Libération des médiateurs de l'inflammation:**

La dénaturation des protéines par la chaleur, parallèlement à la translocation liquidienne observée, entraîne une libération des médiateurs par activation et intervention en cascade d'autres médiateurs locaux ou systémiques. Cela se fait par l'intermédiaire de la xantine oxydase du facteur de Hageman, la libération des radicaux libres et de l'acide arachidonique membranaire. La cascade ainsi initiée se poursuit par la libération des produits oxydants: histamine (mastocytes), activation des macrophages avec production de cytokines, IL<sub>1</sub>, IL<sub>6</sub>, TNF, agrégation plaquettaire avec libération de divers facteurs notamment de sérotonine, activation système kallikréine-kinine, et de la cascade protéolytique (1, 4, 5,13).

### **2-3 La plasmorragie:**

Elle est favorisée par la vasodilatation et l'hyperperméabilité de l'endothélium capillaire. Ces effets vasculaires sont secondaires à la libération des médiateurs de l'inflammation dont le rôle (utile) est de favoriser l'attraction des leucocytes circulants et leur diapédèse.

L'extravasation plasmatique est une conséquence de ces modifications, sorte d'effet secondaire inévitable de la défense de l'organisme. Elle concerne initialement l'albumine qui fuit vers le secteur interstitiel de la zone lésée et provoque ainsi une diminution de la pression oncotique déséquilibrant les échanges transcapillaires en faveur d'une fuite associée d'eau et d'électrolytes. Au total, c'est du plasma sans grosses molécules protidiques (Immunoglobulines) qui s'accumule dans l'espace interstitiel et soustrait à la volémie (5,13).

#### **2-4 La formation de l'œdème:**

Les fuites plasmatiques sont responsables non seulement d'une hypo volémie mais aussi de la formation des œdèmes et, dans les cas des brûlures du deuxième degré, de celle du liquide de phlyctènes et des exsudats. Ces perturbations sont maximales dès les premières minutes suivant la brûlure, pour disparaître après 24 h. Les œdèmes formés peuvent provoquer des compressions vasculaires qui risquent d'aggraver les lésions et peuvent même entraîner, de brûlures circulaires profondes, des nécroses ischémiques extensives. Par ailleurs, lorsque la perméabilité normale de l'endothélium sera restaurée, la récupération des liquides d'œdème par le système lymphatique exposera, en cas de maintien de la volémie à la normale par des perfusions, à une hypovolémie secondaire dont il faudra tenir compte dans la poursuite de la réanimation hydro électrolytique (5). On observe volontiers vers le 36<sup>e</sup> h une fonte brutale de l'œdème avec risque majeur de surcharge vasculaire. Ceci est vrai dans les brûlures limitées et l'est bien dans les brûlures graves où le malade reste longtemps oedémateux ne reprenant son poids initial que vers le dixième jour (4).

#### **2-5 Perturbations endocrino-métaboliques:**

La réponse endocrinienne à l'agression thermique est caractérisée par une hyperproduction d'hormone catabolique (catécholamines, glucocorticoïdes et glucagon), par une sécrétion insuffisante d'hormone anabolique (insuline, hormone de croissance). La perte de l'isolant cutané et l'évaporation à la surface à travers la brèche exsudative sont cause d'une thermolyse considérable, d'autant plus importante que la régulation thermique est modifiée et la température centrale augmentée de 1 à 2°C par les cytokines

leucocytaires (les dépenses en thermorégulation représentent 20 à 30% de la dépense calorique totale). Egalement, l'emballage métabolique est lié à un déséquilibre endocrinien (hormone de stress) et à l'action des cytokines sur le foie et les muscles. Il existe donc une augmentation de la glycogénèse associée à une insulino-résistance, une augmentation de la lipolyse et d'une diminution de la lipoprotéine lipase, une protéolyse musculaire, une déviation des synthèses protéiques hépatiques vers les protéines de l'inflammation: les radicaux libres, prostaglandines, les cytokines notamment IL<sub>6</sub> par ces effets sur l'accélération du turn-over protéique, sur le catabolisme, sur la synthèse des protéines inflammatoires et la dépression immunitaire pourrait avoir un rôle clef. Il existe une importante dépense métabolique inutile chez un patient qui doit cicatriser d'énormes pertes de substances. Cet hyper métabolisme considérable et cette perte azotée encore plus grande, conduisent progressivement à la dénutrition et à la diminution des défenses immunitaires, également favorisée de nombreux facteurs huméraux chez un patient ouvert par la destruction de la barrière cutanée. L'infection survient, augmentant les problèmes métaboliques et nutritionnels aggravant donc l'immunodéficience. Ce cercle vicieux emportera le malade, s'il n'est pas rapidement interrompu (1,4).

## **2-6 Les perturbations tissulaires: (5)**

### **2-6-1 Au niveau des tissus lésés:**

Deux autres phénomènes sont responsables d'une majoration des fuites hydriques: une hyperosmolarité du milieu interstitiel et une évaporation de surface dont l'intensité dépend des conditions du traitement local. Ces pertes, dues à l'hyperosmolarité et à l'évaporation, persisteront beaucoup plus longtemps que celles générées par l'hyperperméabilité capillaire.

### **2-6-2 A distance des territoires brûlés:**

On constate une fuite hydro électrolytique explicable par la baisse de la concentration plasmatique de l'albumine et donc de la pression oncotique.

## **2-7 Perturbations respiratoires:**

Des modifications de la fonction respiratoire peuvent être observées en absence de toute atteinte de l'arbre aérien ou du poumon par inhalation d'air chaud ou de produits de combustion (1). Les variations importantes du

rapport ventilation perfusion pulmonaire sont observées dans les brûlures cutanées étendues. Il s'agit d'un trouble ventilatoire des petites bronches, broncho constriction lié à la libération de thromboxane voire de leucotriènes par brûlure cutanée (1,4). Ces modifications concernent surtout les brûlés les plus graves et la forme la plus habituelle associe une hypoxémie généralement modérée et une hypertension artérielle pulmonaire. L'hypoxémie est liée à plusieurs mécanismes: de saturation veineuse importante, constriction thoracoabdominale responsable d'une diminution de la capacité résiduelle fonctionnelle en cas de brûlure du tronc. En outre, des modifications de la ventilation et de la perfusion pulmonaire sont liées à l'activation de la voie alterne du complément, responsable de la formation d'agrégats dans la microcirculation pulmonaire et de lésions de l'endothélium capillaire (1, 13).

### **2-8 Perturbations rénales:**

Les brûlures thermiques étendues et profondes, les brûlures électriques peuvent entraîner une libération massive de myoglobines qui précipitant en milieu acide, peut bloquer les tubules rénaux et être responsable d'une insuffisance rénale aigue. L'insuffisance rénale aigue précoce, secondaire à un défaut de remplissage initial ne se voit pratiquement plus (4,5).

### **2-9 Perturbations digestives:**

#### **2-9-1 Lésions gastroduodénales aiguës:**

Des lésions muqueuses purpuriques apparaissent très précocement chez le brûlé grave: au-delà de 30% de surface corporelle brûlée, deux brûlés sur trois sont porteurs de lésions muqueuses dès le 3<sup>e</sup> jour. Ces lésions initiales sont liées à un hypo débit régional. L'évolution vers l'ulcère vrai, responsable d'hémorragies digestives, voire de péritonite par perforation, est rare. L'hypersécrétion acide secondaire susceptible de transformer les lésions muqueuses en ulcère aigu est en effet prévue ou neutralisé par les antiacides (inhibiteurs des récepteurs H<sub>2</sub>, histaminiques, inhibiteurs de la pompe à protons, tampons intra gastriques) (1,4,5,13).

#### **2-9-2 Lésions intestinales:**

L'ischémie est précoce et due à l'action directe du PAF-aceter. Il existe donc un iléus et une diminution rapide de la masse fonctionnelle de l'intestin. La

translocation bactérienne colique est un phénomène très précoce qui traduit le passage en circulation méésentérique, puis porte des bactéries à Gram négatif et leurs toxines. Cette endotoxémie est sans doute l'une des explications de certains chocs initiaux (et à culture négatif) parfois observés chez les brûlés très graves. La nutrition très précoce (dès les premières heures) par sonde duodénale pourrait avoir un effet favorable sur cette réaction intestinale (4,13).

### **2-9-3 Lésions hépatiques:**

Dès les premiers jours après la brûlure, une cytolysse modérée est habituelle. Chez les brûlés les plus graves d'autres anomalies des tests hépatiques: augmentation des phosphatases alcalines et parfois de la bilirubine, insuffisance hépatocellulaire. Une hépatomégalie par stéatose est beaucoup plus rare de nos jours (1,19).

### **2-10 Perturbations de l'hémostase:**

Il existe au cours des premiers jours une hypocoagulabilité de consommation, une thrombopénie, proportionnelle à l'étendue des lésions, apparaît vers le troisième jour chez tous les patients gravement brûlés. Ultérieurement; il existe au contraire une tendance à l'hypercoagulabilité en rapport avec l'importance des processus inflammatoires. C'est le seul choc traumatique où il existe une hémocoagulation et une hémolyse proportionnelle à la surface du 3<sup>e</sup> degré (4, 5).

### **2-11 Les agressions bactériennes:**

#### **2-11-1 Les micro-organismes:**

#### **2-11-2 Les sources (1,5):**

Elles peuvent être: exogènes: (air ambiant, personnel soignant, eau de bain) ou endogènes (tube digestif, peau saine adjacente).

Le *Streptocoque β hémolytique* du groupe «A» a une importance historique. De nos jours, il est plus rarement en cause (1, 19,5).

Le *Staphylococcus epidermidis* présent sur la peau à l'état normal peut se développer de façon excessive. Toute fois la contamination de la peau par le *Staphylococcus aureus* est plus fréquente et plus redoutable. Il constitue une menace permanente pour le brûlé (1, 19,5).



La colonisation cutanée par pyocyanique dépend beaucoup des méthodes thérapeutiques, du degré hygrométrique autour de la brûlure. Le terrain paraît jouer ici un rôle essentiel dans la progression de l'infection car cette dernière est observée chez les patients âgés ou atteints des brûlures les plus graves. La virulence du germe explique la diffusion sanguine (1,19).

Les autres germes à Gram négatifs les plus souvent rencontrés sont: *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter* et *Proteus* (1,19). Des infections sporadiques à caractère plus ou moins épidermique (*Acinetobacter*, *Providencia*, *Xanthomonas*) ont été parfois observées (1).

Les germes anaérobies sont peu fréquents: *Clostridium perfringens*, est rarement responsable d'infections précoces de brûlures souillées ou de brûlures profondes avec nécrose musculaire. Des contaminations à *Bacteroides* ont été décrites après brûlures électriques, brûlures péri orales ou péri anales (1). Classiquement la flore cutanée évolue au cours du temps chez un même brûlé (1). Des premiers jours, la colonisation se fait par les bactéries à Gram positive: le *staphylocoque*. Par la suite, les bactéries à Gram négatif s'associent aux premières puis deviennent prédominantes (pyocyanique en particulier). Enfin, le retour du *Staphylocoque*, le *Streptocoque* puis, la flore saprophyte sont observés. Ce bactériocycle demeure grossièrement valable (1).

### **2-11-3 Mécanismes de colonisation par les bactéries (1):**

#### **2-11-3-1 Infection non invasive et infection invasive:**

Les bactéries qui se multiplient à la superficie de l'escarre et dans l'exsudat: l'infection est alors dite non invasive. Alors que dans une infection est invasive, le germe responsable envahit les couches saines sous-jacentes.

#### **2-11-4 Les facteurs favorisant l'infection de la peau brûlée:**

##### **2-11-4-1 Facteurs généraux:**

L'existence de tares accroît également le risque: l'infection mycosique chez le diabétique (1,35).

##### **2-11-4-2 Facteurs locaux:**

L'escarre avasculaire de la brûlure du troisième degré constitue un excellent milieu de culture pour les bactéries (1, 5, 19, 46, 36,34).

### **2-11-5 Surveillance de la contamination cutanée:**

#### **2-11-5-1 Clinique:**

Le retentissement local de l'infection se traduit par une modification de l'aspect de la brûlure. Un changement de coloration de la zone brûlée ou des zones adjacentes qui prennent un aspect inflammatoire et l'approfondissement d'une brûlure sont: des signes de l'infection cutanée. L'examen de la plaie est donc une démarche indispensable pour le diagnostic précoce d'infection cutanée (1,46, 35,19).

#### **2-11-5-2 Examens de laboratoire:**

##### **2-11-5-2-1 Examens de surface:**

Les examens de surface (écouvillonnage sec ou humide, recueil par plaque de contact) ne fournissent que des données qualitatives et ne permettent pas de connaître le développement microbien en profondeur (1,19).

##### **2-11-5-2-2 Biopsies cutanées:**

Elles permettent une étude quantitative, en rapportant le nombre de germes donnant naissance à une colonie, au poids du tissu prélevé. Lorsque le développement microbien est inférieur à  $10^5$  bactéries par gramme de tissu, le caractère invasif de l'infection est très peu probable.

A partir de  $10^5$  germes par gramme de tissu, le risque d'infection invasive croît en même temps que la numération des germes. La technique qualitative permet d'évaluer l'extension de l'infection vers la profondeur après une biopsie cutanée: une impression de la face profonde du tissu prélevé sur une lame qui est examinée après fixation et coloration; une culture d'un écouvillonnage pratiqué au niveau du tissu mis à nu par la biopsie. L'association des deux méthodes donne des résultats bien corrélés à ceux des cultures quantitatives et des examens histopathologiques de la peau (1,19).

##### **2-11-2-5-2-3 Etudes histopathologiques:**

Cette étude faite à partir d'une ou plusieurs biopsies cutanées, permet d'établir l'existence d'une infection invasive avec faible marge d'erreur, à condition que l'anatomopathologiste soit expérimenté. Il est possible d'obtenir une réponse en quatre (4) heures et même plus rapidement avec la technique de congélation immédiate (1,19).

## **2-12 La douleur de la brûlure:** (1, 3, 11, 13, 14, 15, 16,39).

La douleur du brûlé est qualifiée comme intense et insupportable. Elle est liée:

-à la brûlure: réponse locale liée à la stimulation des terminaisons nerveuses variable en fonction de la profondeur (élevée pour les 2<sup>e</sup> degré superficiel), de l'étendue, du site (extrémité)

-aux nombreux actes thérapeutiques: balnéothérapie, prise de greffe, ponction artérielle, kinésithérapie (mobilisation, pose orthèses).

-aux processus de cicatrisation: régénération nerveuse accentuée par le processus inflammatoire.

On distingue deux types de douleurs qui seront traitées différemment:

-la douleur aigue intense lors de la réfection du pansement.

-la douleur de fond modérée quasi permanent.

La recherche sur la douleur de la brûlure est difficile en raison de sa nature même et ses caractéristiques uniques, de ses composants multiples et de son évolution dans le temps. L'extrême variabilité intra et interindividuelle de sa sévérité et de sa perception, rendent la démarche analgésique particulièrement complexe chez les patients brûlés.

### **2-12-1 La douleur physique:**

Elle est plurifactorielle, et d'autant plus spécifique qu'en phase aigue, la verbalisation est rare. Trois composantes différentes peuvent être distinguées:

### **2-12-2 La douleur aigue:**

L'intensité de la douleur est alors directement liée à la localisation de l'atteinte (richesse de nocicepteurs), à son étendue, et est inversement proportionnelle à sa profondeur.

En absence d'analgésie efficace et adaptée, est responsable d'un verrouillage des possibilités d'approche et représente une catastrophe sur le pronostic fonctionnel. On distingue deux grands moyens d'évaluation, complémentaires dont:

Un élément « extrinsèque», clinique:

Ceci est essentiel chez l'enfant brûlé (nouveau-né et l'enfant de moins de six ans). Selon A. Gauvain-Piquard, deux grandes catégories sont différenciées:

### **2-12-3 les signes émotionnels:**

Il s'agit de réactions volontaires (protestations, pleurs, cris, plaintes, sanglots, crispation du visage, etc.) ou de réactions réflexes (modifications neurovégétatives, tachycardie, hypertension artérielle transitoire, avec élévation de la diastolique, tachypnée, sueurs, etc.)

### **2-12-4 les signes directs:**

Ils constituent l'adaptation corporelle antalgique très spécifique du patient: une position une posture antalgique au repos, hypertonie localisée, atonie psychomotrice pour la douleur chronique.

Un élément « intrinsèque:

### **2-12-5 Les autoévaluations par échelles douleur**

#### **2-12-5-1 échelle visuel analogique (EVA):**

Toute évaluation supérieure à 3 implique un réajustement du traitement médical par le réanimateur. Cette EVA est possible dès l'âge de six ans.

**2-12-5-2 échelle verbal simple (EVS):** en cas de pauvreté de coopération de l'EVA; l'EVS est utilisée, bien que moins précise. Ainsi:

#### **2-12-5-3 Echelle verbale simple:**

-0: douleur nulle

-2,5: douleur modérée

-5: douleur forte

- 7,5: douleur très forte

-10: douleur atroce.

Chez le petit enfant, l'hétéro évaluation est le seul possible, avec utilisation de scores comportementaux (échelle Chéops par exemple). La douleur, grâce à son évaluation, disparaît avec l'emploi de bolus de morphine ou de ses dérivés.

### **2-12-6 La douleur continue:**

Avec la pratique d'une préalable analgésie continue; ce type de douleur est actuellement évitable, et évité ! Classiquement, la douleur continue (« chronique ») est la résultante de la perduration ou de la répétition de douleurs aiguës; l'extrême, à un tableau d'atonie psychomotrice, symptomatologie pseudo dépressive chez l'enfant comme chez l'adulte. Ce comportement particulier ne doit pas, par ailleurs, être confondu

avec «l'hospitalisme», syndrome dépressif où l'émotionnel et la coloration affective de l'attitude réactionnelle du patient (enfant) contrastent totalement avec les signes comportementaux caractéristiques de l'atonie.

### **2-12-7 La douleur neurologique:**

Secondairement, au stade du bourgeonnement spontané ou du remaniement inflammatoire du tissu cicatriciel, une douleur de « réafférentation » peut être décrite en des termes de « petites décharges électriques, picotements ou lancées locales », fugaces mais parfois assez intenses. Il est parfois intriqué avec les démangeaisons du prurit, ce qui rend son décryptage difficile.

L'hypothèse physiopathologique consiste en une reconquête du néo épiderme par les terminaisons nerveuses libres. Dans tous les cas, cela exclue tous actes agressifs, brutaux, non conduits et non raisonnés.

### **2-12-8 La douleur psychique: «la douleur au-delà des maux»**

Selon, OMS/ISBI de février 1989: «ne se brûle pas qui veut !» ?

Cette douleur « morale » rentre dans un cadre « chronique ». C'est en effet un symptôme somatique et comportemental complexe, doté d'une fonction de communication très importante. Cet aspect du problème doit être mis en relation avec la personnalité, le niveau d'anxiété et de stress antérieur et actuel du patient, comme celui du thérapeute.

### **2-13 Appréciation de la profondeur**

Dans la brûlure thermique, la profondeur dépend d'une part de la température atteinte par la surface cutanée et, d'autre part; de la durée de l'exposition à cette température; ainsi lors de l'immersion dans l'eau chaude, une brûlure de 3<sup>e</sup> degré est provoquée en 2 secondes à 65°C, 10 secondes à 60°C et 30 secondes à 54°C. Dans les brûlures chimiques, la profondeur dépend de la durée, du contact et de l'écart entre le pH du corrosif et le pH neutre (5). Elle détermine le pronostic et le traitement local de la brûlure (1). Il est habituel de les classer en trois degrés selon l'importance de l'atteinte cutanée (1):

#### **2-13-1 le premier 1er degré:**

Il correspond à une atteinte des couches superficielles de l'épiderme sans lésion de la basale. Il se reconnaît à l'absence de décollement (pas de phlyctène) et à la présence d'un érythème douloureux. La cicatrisation

spontanée se fait en deux à trois jours sans séquelle (5, 35, 46). Le premier degré n'est pas pris en compte pour l'estimation de la surface brûlée (1).

### **2-13-2 les deuxième 2è degré:**

Ont pour traduction clinique la phlyctène; comportent deux sous-groupes (1):

#### **2-13-2-1 Le deuxième degré superficiel:**

Il correspond à une lésion de la quasi-totalité de l'épiderme. La couche profonde, formatrice de l'épiderme n'est pas détruite et l'épiderme pourra reconstituer (1, 35,46).

Cliniquement, il est une phlyctène (5,7). Lorsqu'elle est rompue ou incisée, le plancher de la peau sous-jacente est rouge ou rose, chaude, douloureuse au tact et à la piqûre, décolore à la pression et saigne facilement à la piqûre. Autrement, elle est bien vascularisée et très sensible (1,5).

La cicatrisation spontanée en une ou deux semaines sans séquelle est la règle, mais le risque de cicatrice indélébile, lorsqu'elle est retardée par une complication en générale (infection locale le plus souvent), les enfants et sujets de couleurs (5).

#### **2-13-2-2 Le deuxième degré profond:**

C'est une destruction complète de l'épiderme voire le derme superficiel à l'exception de ses inclusions à l'intérieur du derme: invagination de la couche formatrice, les follicules pileux, les glandes sébacées et sudoripares. Ce qui rend intact le derme profond et les annexes épidermiques. Cliniquement, ces brûlures présentent comme celles du deuxième superficiel des phlyctènes. Elles sont volumineuses et peu suintantes. La peau est pâle ou contraire rouge vif. Après incision, le plancher est blanc rosé, douloureux à la piqûre, mais non douloureux au tact, la couleur se modifie peu à la pression et elle ne saigne qu'à la scarification appuyée. La cicatrisation spontanée à partir des annexes est possible mais longue: deux à quatre semaines. Bien souvent l'état général du patient ou une surinfection locale entraînera un approfondissement des lésions par destruction des quelques cellules épidermiques survivantes, qui ne permettra pas la cicatrisation spontanée (1, 5, 35,46).

### **2-13-3 le troisième degré:**

Il existe une destruction totale de l'épiderme et du derme (1, 5,35, 46).

Cliniquement; il se traduit par une nécrose adhérente cutanée, sans phlyctène (escarre sur laquelle est visible un lacis veineux), noirâtre ou brunâtre (jaune chamois) ou allant du blanc au noir en passant par le marron; froide, dure à la palpation, indolore et ne saigne pas à la scarification appuyée (1). La fermeture cutanée définitive ne peut alors être obtenue que par greffe après excision de la nécrose cutanée (5).

### **2-13-4 Facteur pronostic d'un brûlé:**

La profondeur et l'étendue déterminent le pronostic (1, 5,35, 36,61).

#### **2-13-4-1 La surface corporelle brûlée:**

Elle est généralement exprimée en pourcentage de la surface totale. On distingue plusieurs méthodes:

a) la règle **des neuf de Wallace** (1,5):

Elle est une méthode rapide permettant l'estimation du pourcentage de surface brûlée. Elle consiste à diviser l'individu en segment de 9% ou multiple de 9. Elle donne une estimation assez fiable chez l'adulte. Elle a l'avantage d'être facile à mémoriser, permet une évaluation rapide des brûlures étendues. Mais, elle est trop imprécise (avec des risques de surévaluer ou dévaluer) et ignore les variations morphologiques en rapport avec l'âge.

b) la règle de **Lund Browder** (1,5):

Elle permet une estimation plus précise qui, en outre tient compte de l'âge.

c) **les tables de Berkow** (1,5):

Le recours à des tables détaillées tenant compte de l'âge telles les tables de Berkow, permet une évaluation rigoureuse de la surface corporelle brûlée.

Il faut noter la grande variabilité de cette estimation de la surface de brûlure, même lorsqu'elle est réalisée par des spécialistes. Il est donc indispensable d'y apporter une attention toute particulière et de s'aider d'un schéma.

d) **autres méthodes** (1, 5):

- le dessin du siège de la brûlure.
- une assistance informatique à l'estimation de la surface brûlée.
- une double estimation (1,5):

- dans les brûlures de faible surface, une paume du victime représente à peu près 1% de la surface corporelle (1, 5).

#### **2-13-4-2 L'étendue de la surface corporelle:**

L'homogénéité de la pathologie qu'est la brûlure a conduit depuis longtemps à rechercher les facteurs de gravité permettant le pronostic le plus fiable possible. L'importance de la surface brûlée et l'âge du blessé ont été les premiers facteurs étudiés.

Dans ce but Baux a proposé d'utiliser la somme: âge du brûlé et la surface corporelle brûlée. Initialement, des valeurs supérieures à 75 s'accompagnaient d'une mortalité supérieure à 50% et des valeurs supérieures à 100%, d'une mortalité proche de 100%. En réalité, les progrès thérapeutiques ont repoussé ce seuil critique. La mortalité ne devient supérieure à 50% que lorsque l'indice de Baux dépasse 95. En outre, cette règle ne doit pas s'appliquer aux patients de moins 20 ans où la mortalité ne serait pas influencée par l'âge. Ainsi modifié, cet indice simple permet une approche du pronostic assez voisine d'équations beaucoup plus élaborées (1, 5, 35).

#### **2-13-4-3 Profondeurs de la brûlure:**

L'introduction de la surface brûlée profonde ou de la surface brûlée au troisième degré permet d'améliorer la performance des tables ou des formules évaluant la probabilité des décès. Cependant, il faut noter que cette évaluation est souvent faite, soit à posteriori (surface cutanée qui a été greffée), soit à plusieurs jours d'évolution, sauf lorsque la profondeur est évidente d'emblée (carbonisation) (1). L'indice UBS proposé par Sachs et Watson est souvent utilisé en France: (surface brûlée totale en pourcentage) + 3 (surface brûlée au troisième degré en pourcentage) (1,5, 35).

D'autres indices comme celui de Roi, nécessitent un ordinateur pour être évalué. A la fin des années 1970; le poids, l'atteinte respiratoire dans le pronostic vital est apparue clairement (1, 5). Zawacki et coll. montrent ainsi qu'à l'admission au centres des brûlés, l'existence d'une PaO<sub>2</sub> (pression partielle en oxygène) anormale ou d'une obstruction des voies aérienne par l'œdème (du même qu'une pathologie broncho-pulmonaire antérieure) ont une importance considérable dans la mortalité. En outre, chez les



survivants, la durée d'hospitalisation est multipliée par trois (1). Au total, l'indice simplifié le plus largement utilisé est actuellement celui proposé par Tobiasen (ABSI), qui attribue un score aux principaux paramètres impliqués dans le pronostic, ce qui permet de déterminer une probabilité de décès. D'autres facteurs ont été individualisés comme facteurs susceptibles d'alourdir la mortalité ou la morbidité de la brûlure: l'existence de tares antérieures à la brûlure ou de lésions associées, un remplissage vasculaire insuffisant ou trop tardif (1, 5, 35). L'évolution de certains paramètres au cours du traitement initial des vingt quatre premières heures peut être aussi utilisée comme indice de pronostic: la nécessité d'un apport liquidien très important pour maintenir les paramètres vitaux est de mauvais pronostic. Une rétention hydrique supérieure à 230ml/kg de masse maigre constitue un seuil péjoratif. Dans le même ordre d'idée, une analyse discriminante multifactorielle a permis d'observer que la baisse de la protidémie et la numération leucocytaire entre l'admission et le 24<sup>e</sup> heure, était significativement corrélée à la mortalité (1).

#### **2-13-4-4 Age et terrain:**

L'âge est un élément déterminant du pronostic vital des brûlures dont la gravité est significativement accrue avant cinq ans et après soixante cinq ans. Les tares préexistantes décompensent en cas de brûlure grave et entraînant des difficultés de réanimation chez l'insuffisant cardiorespiratoire, alcoolique et l'immunodéprimé (1, 13, 5, 35).

#### **2-13-5 Localisation des brûlures:** (5,13, 35, 19)

Au niveau de certains sites anatomiques, les brûlures présentent des risques particuliers, au plan vital ou fonctionnel.

##### **2-13-5-1 Au niveau de l'extrémité cervicocéphalique:**

La liberté des voies aériennes supérieures peut être rapidement menacée par l'œdème de la face et du cou. L'intubation endotrachéale, quand elle reste possible, ou la trachéotomie est nécessaire pour permettre une ventilation efficace. Les brûlures de la face ont également un risque de séquelles esthétiques et fonctionnelles majeures.

### **2-13-5-2 Au niveau de la paroi thoracique:**

Les brûlures profondes peuvent gêner l'ampliation thoracique et imposer des incisions de décharge.

### **2-13-5-3 Au niveau des membres:**

Les brûlures circulaires profondes créent un effet garrot avec l'ischémie d'aval et risque de nécrose. Seule la levée rapide de l'obstacle par des incisions de décharge rompt le cercle vicieux inextensibilité tégumentaire ischémie œdème. Au niveau des membres supérieurs, des brûlures des faces dorsales des mains sont graves car la finesse du revêtement cutané expose l'appareil tendineux extenseur des doigts.

### **2-13-5-4 Au niveau du périnée:**

Les brûlures peuvent être responsables d'une sténose rapide des voies excrétrices urinaires qui doivent être rapidement sondées. Aussi, il s'agit surtout d'une localisation éminemment septique où la cicatrisation est souvent compromise ou retardée.

### **2-13-5-5 Traumatismes ou maladie associée: (1, 5, 35)**

Les brûlures cutanées peuvent être associées à d'autres lésions ou maladie menaçant le pronostic vital: dans le cas de brûlures en espace clos, on suspecte des lésions d'inhalation des voies respiratoires, thermiques ou caustiques par les suies, ainsi qu'un risque d'intoxication par le monoxyde de carbone ou l'acide cyanhydrique. En cas d'accident de la voie publique et de choc à grande vitesse, on recherche toutes les lésions traumatiques habituelles (cranioencéphaliques, viscérales, osseuses) susceptibles de modifier la séquence thérapeutique. En cas d'explosion, le brûlé peut également être un polytraumatisé et un blasté; insuffisant cardiorespiratoire, l'immunodéprimé voire l'alcoolique.

### **2-13-6 Mécanismes de la cicatrisation cutanée: (1,35)**

La cicatrisation est une séquence d'évènements cellulaires et hormonaux parfaitement coordonnés. Elle fait intervenir les cellules épidermiques, endothéliales. Sur le plan clinique et histologique, on distingue trois phases évolutives.

**2-13-6-1 Phase de détersion:** ou séparation « du mort et du vif »

Elle se fait sous l'action des enzymes protéolytiques, des cellules inflammatoires (protéases, collagénases, élastases, hydrolases, lysozyme, lactoferrine...), elles-mêmes soumises aux substances chimiotactiques et mitogènes (kallitréine, thrombine, kinines, C<sub>3a</sub>, C<sub>5a</sub>...). La dégranulation plaquettaire, la libération des médiateurs huméraux de l'inflammation et des facteurs de croissance (PDGF, IGF<sub>1</sub>, EGF, TGF $\beta$ ...) vont initier le processus cicatriciel.

**2-13-6-2 Phase de bourgeonnement:**

Les cellules inflammatoires diminuent tandis que les fibroblastes, les cellules épithéliales, et les cellules endothéliales se divisent et repeuplent la plaie sous l'influence des cytokines et des nombreux facteurs de croissance libérés par les macrophages: FGF $\beta$ , PDGF, TGF $\alpha$  et TGF $\beta$ , IGF<sub>1</sub>, IL<sub>1</sub> et 6, TNF $\alpha$ .... Simultanément, les cellules endothéliales migrent, prolifèrent et régénèrent les capillaires sanguins. Cette phase dépend également de facteurs chimiotactiques (FGF $\alpha$  et FGF $\beta$ ) et de facteurs de croissance tels que le PDGF.

Le defect cutané est ainsi progressivement comblé par le tissu de granulation, structure qui n'existe pas normalement dans l'organisme. Il met plusieurs années à se réorganiser en un tissu proche du derme. Sa progression est ralentie ou stoppée par l'infection, le dessèchement de la plaie, ou le mauvais état nutritionnel du patient.

**2-13-6-3 Phase d'épidermisation:**

Elle n'est pas spontanée pour les brûlures de troisième degré. La régénération de l'épiderme se fait sous l'action du facteur de croissance épidermique (EGF), qui stimule la division et la migration des kératinocytes. Elle évolue en quatre stades successifs, à partir des berges saines, des crêtes épithéliales de la jonction dermoépidermique et les annexes épidermiques du derme. Ils aboutissent à la différenciation, régénération et reconstitution des quatre assises cellulaires caractéristiques de l'épiderme, et de la couche cornée au niveau palmoplantaires.

## **2-14 Evolution des brûlures profondes séquelles cicatricielles:**

Les cicatrices hypertrophiques sont étroitement liées à la cicatrisation anarchique du derme et de l'hypoderme après une brûlure profonde, qui fait intervenir le tissu de granulation (35).

### **2-14-1 Derme normal:**

Il possède une matrice dense dont les fibres de collagène matures sont organisées en faisceaux épais, orientés parallèlement à la surface de la peau. D'autres protéines, élastine et réticuline, s'associent à la matrice pour lui donner sa souplesse et son élasticité. Les fibroblastes y sont peu nombreux (35).

### **2-14-2 Tissu de granulation:**

Bien que pathologique, le tissu de granulation conjonctif est constitué des mêmes éléments que le derme normal. Mais le collagène est de type embryonnaire, en « amas », dont l'orientation ne suit plus la surface de la peau. Quant aux fibroblastes, ils acquièrent les propriétés contractiles des cellules musculaires lisses (myofibroblastes) (35).

### **2-14-3 Hypertrophie cicatricielle:**

Les myofibroblastes se mettent en tension avec le collagène qu'ils synthétisent de façon plus abondante que les contraintes mécaniques locales sont importantes: cicatrice hypertrophique. Dans les cas défavorables, la phase inflammatoire se pérennise et aboutit à une cicatrice chéloïde (35).

### **2-14-4 Rétraction cicatricielle:**

Plus la tension est vive sur les myofibroblastes, plus la synthèse de collagène est anarchique et plus la rétraction est importante (35).

### **2-14-5« Prise » de greffe cutanée:**

Une greffe cutanée est un fragment de peau prélevé en le détachant complètement, qui va être transporté vers un site receveur (35). Différents phénomènes vont aboutir à la prise correcte du greffon ou son élimination:

#### **2-14-4-1 Stade d'imbibition plasmatique:**

C'est la phase ischémique pendant laquelle le greffon n'a pas encore établi de connexions vasculaires avec profondeur. Celui-ci s'imbibe d'exsudat et devient œdémateux. Ce qui maintient ses capillaires ouverts et prévient la

dessiccation. Le taux d'échec d'une greffe cutanée est directement lié à la durée de l'ischémie (35).

#### **2-14-4-2 Stade de revascularisation:**

La revascularisation de la greffe est assurée à la fois par la formation d'anastomoses capillaires et par le développement de néo vaisseaux dans le greffon. Elle exige un contact parfait. Les facteurs défavorables qui perturbent le développement des anastomoses capillaires sont : l'infection, l'interposition de débris nécrotiques ou d'une épaisse couche de fibrine et l'apparition de collections sérosanguines. La revascularisation secondaire est encore possible si l'ischémie n'a pas entraîné de lésions irréversibles (35).

#### **2-15 Brûlures de la face au stade aigu:**

##### **2-15-1 Excision des lésions:**

L'excision chirurgicale d'une brûlure profonde de la face doit être la plus économe possible, enfin de préserver au maximum le derme sain (46).

##### **2-15-2 Greffes cutanées:**

La greffe mince est la technique de référence (46).

##### **2-15-2-1 Brûlures profondes de la face:**

Les lésions du second degré profond et du troisième degré évoluent spontanément vers une cicatrisation vicieuse associant hypertrophie et rétraction. Les zones péri orificielles (paupières et lèvres) sont considérées comme des priorités fonctionnelles. La prise en charge chirurgicale doit être systématique (46).

##### **2-15-3 Localisations particulières des brûlures de la face:**

###### **2-15-3-1 Paupières:**

Elles ont un rôle à la fois fonctionnel et esthétique. Le problème séquellaires majeur est la rétraction ou ectropion. Il expose l'œil et éverse le tarse (46). Elles constituent donc une priorité chirurgicale (17, 46).

###### **2-15-3-2 Oreilles:**

Lorsque la face est brûlée, l'atteinte d'un ou des deux pavillons auriculaires est fréquente. Elle est liée à l'agression thermique ou secondaire à la surinfection bactérienne. Secondairement une brûlure du pavillon auriculaire associe : une chondrite, une perichondrite hypertrophique et des

nécroses cartilagineuses qui provoquent des déformations du cartilage et ses reliefs (46).

#### **2-15-3-3 Nez:**

La pointe du nez représente la principale zone vulnérable. L'atteinte pyramidale est une lésion très défigurant et sa reconstitution est délicate. La morbidité des attaches de sondes, est à l'origine de destructions columellaires très inesthétiques (46).

#### **2-15-3-4 Joues et front:**

L'apparition de rétractions qui attirent les sourcils vers le haut et donnent une expression étonnée au patient (46).

#### **2-15-3-5 Les lèvres:**

Elles entraînent à ce niveau une éversion ou ectropion labial inférieur, à l'origine d'incontinence salivaire et d'incompétences labiales invalidantes. Pour le patient conscient, elles gênent l'alimentation et la parole (46). Les dyschromies cutanées et le risque d'apparition d'épithéliomas sont toujours présents (17, 46).

#### **2-15-3-6 Le cuir chevelu:**

La vascularisation du scalp est très riche et présente de nombreuses anastomoses. Les brûlures profondes provoquent des séquelles alopeciques définitives. Le risque de dégénérescence de ces ulcérations chroniques en carcinome spinocellulaire est réel (18,46).

#### **2-15-4 Place des substituts cutanés:**

Les allogreffes et xéno-greffes cutanées peuvent être parfois indiquées comme couverture provisoire ou pansement biologique de la face (36).

#### **2-15-5 Séquelles cutanées: (37)**

##### **2-15-5-1 Cicatrices dystrophiques**

La peau cicatricielle après brûlure perd sa souplesse et son élasticité, elle est souvent sèche.

##### **2-15-5-2 Cicatrices dysesthésiques:**

Il pourra s'agir : d'une hyposensibilité, qui s'améliore progressivement ou d'une hypersensibilité (repousse nerveuse anarchique et désorganisée) qui nécessite souvent un traitement par neuroleptiques.

### **2-15-5-3 Cicatrices dyschromiques:**

Il s'agit des différences de coloration et de texture entre une cicatrice de brûlure et la peau saine.

### **2-15-5-4 Cicatrices hypertrophiques et chéloïdes:**

Les cicatrices hypertrophiques sont caractérisées par une cicatrice érythémateuse, prurigineuse, boursouflée et de faible élasticité. Elles évoluent souvent favorablement. L'application de dermocorticoïdes en pommade doit être évitée sur de grandes surfaces car, peut engendrer des effets systémiques, des atrophies et des dyschromies.

### **2-12-5-5 Rétractions et brides:**

C'est la majorité des séquelles de brûlures autant sur le plan esthétique que fonctionnel. Elle constitue une urgence chez l'enfant. Car, la fibrose liée à ces rétractions peut empêcher le bon développement de l'enfant.

### **2-12-5-6 Dégénérescence cicatricielle:**

L'apparition d'une ulcération chronique sur une cicatrice ancienne de brûlure sans notion traumatique, doit faire rechercher la possibilité de cancérisation. Il s'agit le plus souvent d'épithélioma spinocellulaire de faible différenciation. Il est important de réaliser au moindre doute une biopsie de la lésion suspecte pour analyse anatomopathologique.

### **2-12-5-7 Autres séquelles: (46)**

Il s'agit : de mutilations, de séquelles tendineuses, ostéoarticulaires, rétractions tendineuses, luxations et subluxations articulaires des mains et pieds sont fréquentes, ankylose à long terme kératites cataracte et cécité.

### **2-13 Complications infectieuses:**

Elles représentent la principale cause de mortalité chez les grands brûlés et le principal facteur de morbidité du fait de: la rupture de la barrière cutanée, une translocation bactérienne (Chez l'homme le tube digestif est mise en cause) et une dépression immunitaire (humérale et cellulaire). La dénutrition augmente cette dépression immunitaire (1, 5, 19).

#### **2-13-1 Caractéristiques de l'infection:**

L'infection correspond à un débordement des moyens de défense de l'organisme par la virulence des germes. Son risque est double chez le brûlé:

local (arrêt de la cicatrisation, approfondissement des lésions, échec des greffes) ou général (septicémies) (5, 19).

Les germes en cause dans ces complications septiques sont: *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus*. Son origine peut être endogène ou exogène (1, 5, 19).

#### **2-14 Complications rénales:** (1, 5, 8, 9, 13)

Il s'agit d'une insuffisance rénale aigue secondaire à un défaut de remplissage initial. Les brûlures électriques ou des brûlures thermiques étendues et profondes peuvent bloquer les tubules rénaux en précipitant en milieu acide la myoglobine. Ou encore, des épisodes septiques peuvent provoquer des perturbations plus ou moins profondes de la fonction rénale.

#### **2-15 Complications respiratoires:** (13, 5, 8, 9, 1)

Les lésions des voies aériennes liées à l'inhalation se limitent la plupart du temps à l'oropharynx, parfois au larynx et très rarement à la partie haute de la trachée. En effet, il existe une fermeture réflexe de la glotte au passage d'un air trop chaud. Seule la vapeur d'eau qui véhicule de plus grandes quantités de chaleur ou la stimulation de la ventilation (hypoxie, hypercapnie) chez un patient inconscient peuvent entraîner des lésions distales de l'arbre respiratoire. Le risque associé aux lésions de la face et des voies aériennes supérieures par la chaleur est l'asphyxie par l'œdème. L'obstruction des voies aériennes s'observe après quelques heures d'évolution.

#### **2-15-1 Lésions liées à l'inhalation de produits de la combustion:**

##### **2-15-1-1 Inhalation d'oxyde de carbone (CO):**

En raison de la très grande affinité du CO pour l'hémoglobine, l'inhalation d'oxyde de carbone entraîne une désaturation en oxygène des hématies. D'où une symptomatologie qui va de céphalées, avec vertiges et nausées, à la confusion mentale et au coma. L'intoxication est de gravité moyenne pour des taux de carboxyhémoglobine de 20% et sévère à partir de 40%.

##### **2-15-1-2 Inhalation de particules ou de gaz toxiques:**

La combustion incomplète de nombreux matériaux, conduit à la formation de gaz toxiques ou de particules de suie qui absorbent ces gaz et permettent leur contact prolongé avec la muqueuse bronchique, voire l'épithélium



alvéolaire. Certains gaz hydrosolubles réagissent avec l'eau au niveau des muqueuses pour produire des acides ou bases forts. Certains d'entre eux s'apparentent même au gaz de combat. De très nombreuses substances peuvent en réalité, être libérées au cours d'un incendie, comme le chlore (libéré par les polychlorures de vinyle [PVC]), le diisocyanate et l'acide cyanhydrique (libéré par le polyuréthane), le dioxyde d'azote (libéré par certains papiers peints). Les lésions observées sont la conséquence d'un effet irritant et caustique sur la muqueuse bronchique. Les manifestations cliniques principales responsables d'un effet de shunt sont:

- des anomalies de la ventilation par obstacle bronchique ou bronchiolaire;
- œdème pulmonaire lésionnel.

### **2-15-1-3 Lésions dues au souffle (blast):**

Entraînent des lésions pulmonaires, une lésion du tympan, les lésions de la membrane alvéolocapillaire avec, au maximum, ruptures alvéolaires, hémorragies et embolies gazeuses.

Il est donc nécessaire, à l'admission du brûlé, d'analyser les circonstances de la brûlure (flamme, milieu clos), de rechercher l'existence d'une brûlure de la face avec une toux, une dysphonie, feront suspecter l'inhalation de fumées. Un taux élevé de carboxyhémoglobine conforte le diagnostic. Une hypoxémie artérielle est fréquente. La radiographie du thorax est, elle aussi, modifiée secondairement (atélectasie, œdème interstitiel, voire alvéolaire). L'examen de choix est la fibroscopie trachéobronchique, permet de mettre en évidence la présence de suie dans les voies aériennes et l'existence de lésions muqueuses inflammatoires, ulcératives ou franchement nécrotiques (1).

### **2-16 Autres complications:**

#### **2-16-1 Devenir psychosocial du grand brûlé:**

Tous les grands brûlés ressentent une diminution de leur qualité de vie et les jeunes semblent davantage affectés que les autres. Sur le plan individuel: ESPT complet, un état dépressif manifeste ou latent, une crise d'identité par les modifications de l'image de soi, une baisse de l'estime personnelle dont les conséquences psychosociales peuvent être grave. Dans son rapport à autrui, il peut développer des résistances liées au sentiment d'impureté dues à ses stigmates. Sur le plan conjugal, les relations restent inchangées

sauf sur le plan sexuel dont les problèmes génèrent davantage de conflits. L'adaptation sociale du brûlé se fait dans le sens d'une intensification des liens familiaux, et cela d'autant plus que les stigmates des brûlures sont apparents. Les facteurs de mauvais pronostic réhabilitation psychosociale sont le célibataire, le statut de retraité, la présence d'une psychopathologie pré morbide et le manque d'étayage social (4,11,13,27,43).

### **2-16-2 Brûlure et travail:**

Le désir de travailler est inchangé. Bien que 50% à 60% d'entre eux nécessitent un changement de statut en raison de leurs limitations physiques (11, 27,43).

### **2-16-3 Approche psychiatrique:**

La psychiatrie peut paraître éloignée du contexte sophistiqué de la prise en charge du grand brûlé. Globalement, on distingue sur le plan psychopathologique deux grandes causes: les psychopathologies préexistantes au traumatisme (les psychoses, les dépressions graves, les troubles de la personnalité et du comportement) et les psychopathologies induites par le traumatisme et/ou sa prise en charge médicale (perturbations réactionnelles liées essentiellement aux mécanismes psycho adaptatifs).

- a) A la phase précoce les troubles sont essentiellement induits, adaptatifs (les troubles de la conscience, l'anxiété et les troubles du sommeil). Ils sont les signes d'appel d'un éventuel syndrome de désafférentation, généralement réversible.
- b) A la phase intermédiaire: les premiers signes d'un éventuel ESPT peuvent apparaître par des troubles du sommeil accompagnés de cauchemars porteurs de thèmes catastrophiques, parfois en relation directe avec le traumatisme vécu, des attaques de panique, des états d'angoisse.
- c) A la phase récupérative: Un déni persistant peut mener à des conduites inadaptées et mêmes dangereuses pour la réhabilitation physique (un refus des soins, un marchandage excessif, un état dépressif). Un sentiment d'auto dévalorisation peut mener à des idées et actes suicidaires dangereux.

d) A la phase tardive: sur le plan psychopathologique, le risque reste toujours présent de voir apparaître un état dépressif manifeste ou latent. Les états anxieux sont fréquents. C'est une période de sevrage pour les médicaments (les benzodiazépines) dont le patient s'est rendu dépendant. Cette période est propice à l'instauration d'un processus psychothérapeutique intensif (11,12, 27,43).

## **2-17 Prise en charge pré hospitalière, accueil hospitalier:**

### **2-17-1 Sur le lieu de l'accident:**

Le premier geste utile est d'empêcher l'agent de la brûlure de poursuivre son action: éloigner le brûlé du foyer, éteindre les flammes sur les vêtements (brûlure par flamme), couper le courant électrique ou éloigner le brûlé du conducteur (brûlures électriques), laver le brûlé à grande eau et le déshabiller (brûlures chimiques). Le traitement des conséquences éventuelles d'inhalation des produits de combustion (asphyxie aigue, arrêt cardiorespiratoire) est une urgence absolue et impose les manœuvres de réanimation (libération des voies aériennes, oxygénothérapie, respiration artificielle par bouche-à-bouche et, éventuellement, un massage cardiaque externe). Il est nécessaire ensuite d'évaluer rapidement, mais plus justement possible, la gravité de la brûlure: siège, surface, profondeur (évaluation souvent très difficile à ce stade), lésions associées avec les tares éventuelles. Il sera enveloppé dans un drap propre et dans des couvertures. La douleur sera traitée par des antalgiques. La nature et la posologie des drogues administrées devront être notées et transmises. Enfin, bien que la sensation de soif apparaisse rapidement, le blessé ne doit recevoir aucune boisson (1,13).

### **2-17-2 Le transport:**

A l'exception des blessés atteints d'asphyxie aigue, la plus part des grands brûlés peuvent être transportés sans danger dans l'heure qui suit leur accident. La médicalisation du transport, la pose d'une voie veineuse et le remplissage sont, en revanche, nécessaires lorsque le délai de 1(une) heure après l'accident risque d'être dépassé avant la prise en charge du blessé en milieu hospitalier. Dans la mesure du possible, le grand brûlé doit être dirigé vers un centre de brûlés. Cependant, si, en raison de l'éloignement

géographique ou l'encombrement des routes, l'admission dans le centre ne peut être faite dans l'heure qui suit la brûlure, une étape intermédiaire dans une formation hospitalière non spécialisée est souhaitable: un bilan des lésions, une mise en condition correcte et un début de réanimation pourront y être réalisés. Le transport secondaire vers un centre de brûlés doit être, dans la mesure du possible, être effectué au cours des douze premières heures suivant accident. Le grand brûlé doit être en position couchée, en évitant les accélérations et décélérations brutales. Le risque d'hypo volémie est proportionnel à l'étendue de la surface brûlée et le réchauffement doit être soigneux pendant le transport, tout particulièrement chez le nourrisson et l'enfant. L'emploi de doses fractionnées de morphimimétiques peut être imposé par la douleur des patients. Le remplissage vasculaire est commencé avec des cristalloïdes sodées: Ringer lactate ou association de bicarbonate de sodium à 0,9% dans le rapport un quart pour trois quarts. Le débit initial de perfusion sera de 4ml/kg de poids corporel et 1% de surface brûlée. Un trajet d'une durée supérieure à une heure impose, en outre, la pose d'une sonde urinaire et la mesure de la diurèse horaire permettra d'adapter le débit des perfusions. La brûlure du carrefour aérodigestif est à l'origine d'un œdème pharyngolaryngé, qui peut conduire à l'obstruction respiratoire. L'inhalation de fumées toxiques ainsi que le blast pulmonaire entraînent une hypoxie: chez de tels blessés, l'intubation trachéale est parfois nécessaire (1,30).

### **2-17-3 Réception en milieu hospitalier:**

La réception d'un grand brûlé impose la présence d'un médecin et de deux infirmiers (e), afin d'effectuer les gestes nécessaires avec maximum d'efficacité et de rapidité. L'atteinte respiratoire impose parfois un traitement immédiat, dès l'admission. Même en absence d'inhalation patente de produits de la combustion, l'oxygénothérapie est de règle en raison d'une hypoxie quasi constante. La prise en charge doit être méthodique (1,30).

### **2-18 Rôles des échanges transcapillaires:**

La fuite de liquide plasmatique à travers des capillaires devenus hyper perméables est à la cause essentielle de la translocation liquidienne

immédiate post brûlure: les facteurs impliqués dans l'intensité de cette filtration transpariétale (loi de Starling) sont:

#### **2-18-1 La pression hydrostatique capillaire et interstitielle:**

La pression hydrostatique capillaire a été trouvée augmentée (doublée).

A l'inverse, la pression interstitielle a été trouvée abaissée et négative dès les premières minutes suivant la brûlure. La perte de la matrice protéique de l'espace interstitiel, par dénaturation du collagène, pourrait être à l'origine de cette baisse de la pression hydrostatique interstitielle. Une déplétion très rapide du tissu interstitiel en hyaluronane a été observée (-25% en 24 heures). Le hyaluronane est un facteur essentiel de régulation du volume du secteur interstitiel.

#### **2-18-2 La pression oncotique plasmatique et interstitielle:**

La pression oncotique plasmatique est diminuée dès que la brûlure atteint une certaine importance. Le passage des protéines plasmatiques à travers les capillaires des tissus lésés par la brûlure et le passage de liquide interstitiel vers le secteur plasmatique, mécanisme compensateur de l'hypovolémie, sont les causes principales de la baisse de la protidémie. Ce passage au niveau des tissus non brûlés est moins certain. Les données sur la pression oncotique dans le secteur interstitiel sont controversées. (1)

#### **2-18-3 Le coefficient de filtration capillaire CFC:**

Globalement, il est multiplié par un facteur 2 ou 3 par rapport aux valeurs normales. (1)

#### **2-18-4 Coefficient de réflexion capillaire:**

Il traduit la capacité pour les protéines à franchir la barrière capillaire. Il est de l'ordre de 0,90 dans la peau saine. Lorsqu'il est abaissé, le transfert liquidien diminue en raison de la baisse du gradient oncotique. Ce coefficient de réflexion est très abaissé dans la peau brûlée (1).

#### **2-18-5 Augmentation de la teneur en sodium:**

Une augmentation de 25% de la concentration en sodium des tissus brûlés a été observée. Suggérant que cet ion, fixé sur le collagène altéré, pourrait être responsable d'une augmentation de la pression osmotique interstitielle et de la translocation liquidienne (1).

### **2-19 Rôle du drainage lymphatique:**

L'accumulation de liquide dans les espaces interstitiels dépend de l'importance de la filtration transcapillaire, aussi du drainage des zones interstitielles par des canaux lymphatiques. Dans les tissus brûlés, le débit lymphatique augmente de façon considérable, devenant de cinq à vingt fois supérieures au débit basal. Enfin, dans les zones non brûlées, le lymphatique augmente aussi. Mais, il n'est multiplié que par un facteur deux ou trois; chose, attribuée à l'hypo protidémie (1, 13,19).

### **2-20 Rôle de la dépression myocardique:**

La fonction myocardique est déprimée après une brûlure grave. Cette dépression myocardique est précoce, intéresse les ventricules droit et gauche et apparaît avant toute modification du volume plasmatique. La sécrétion inappropriée d'HAD précoce jouerait un rôle important dans la dépression myocardique (1, 8,9, 13, 19).

### **2-21 Dépenses énergétiques du brûlé et ses variations:**

La nécessité d'un apport énergétique élevé chez le brûlé est connue depuis plusieurs décades. De nombreuses formules, permettant de calculer les besoins énergétiques du patient brûlé ont été proposées: formules pour l'estimation des besoins énergétiques chez l'adulte: Curreri, Wolfe, Allard et chez l'enfant brûlé: Curreri, Grotte, Hildreth. Il est de pratique courante de corriger la DER mesurée, par un facteur multiplicatif de 1,2 à 1,3 (1).

#### **2-21-1 Métabolisme et apports en hydrates de carbone:**

Les hydrates de carbone sont la principale source énergétique chez le brûlé. Ce besoin en glucose est en rapport avec un métabolisme aérobie augmenté globalement mais surtout avec une glycolyse anaérobie très augmentée au niveau des tissus brûlés où 80% du glucose utilisé y est transformé en lactate. Il existe une augmentation de la glycogénolyse hépatique et une élévation de la néoglucogenèse à partir des acides aminés glucoformateurs, principalement de l'alanine. Le taux d'infusion de glucose permettant d'obtenir la synthèse protéique optimale se situait entre 4,7 et 6,8 mg/kg/min. L'intolérance glucidique est une limite pratique à l'apport de glucose chez le brûlé, notamment au cours du sepsis. Une insulinothérapie

parfois massive, voire une diminution des apports en glucose peut être nécessaires (1, 4, 5, 27, 43, 13,30).

### **2-21-2 Métabolisme et apports en lipides:**

De nombreux travaux ont rapporté une augmentation de la lipolyse après l'agression thermique. Sur le plan qualitatif, un maintien des fonctions immunitaires a été noté lors de l'utilisation des lipides issus d'huile de poisson, riches en acide gras n-3, par comparaison avec des lipides provenant d'huile de soja, contenant un taux élevé d'acide linoléique (n-6). Actuellement, les auteurs recommandent un apport lipidique ne dépassant pas 30% de l'apport calorique glucidolipidique (1, 4,5).

### **2-21-3 Métabolisme et apports protéiques:**

A la suite du traumatisme thermique, la perte d'azote est habituellement très élevée et prolongée. Elle peut dépasser chez un sujet antérieurement bien nourri 30 g/j. le muscle est la principale source de ce métabolisme azoté qui se traduit par une augmentation de l'élimination uréique et d'autres métabolites azotés urinaires. Il existe aussi une perte par exsudation protéique au travers du tissu brûlé. Le métabolisme protéique du brûlé est caractérisé en outre par une augmentation des synthèses et du turn-over protéique. Le remplacement de ces pertes azotées massives par un apport protéique paraît essentiel. Les auteurs recommandent un apport calorie/azote de 120 à 150/1 avec un apport azoté de 0,2 à 0,3 N/kg/j pour les patients dont le DER n'excède pas 140% du métabolisme basal et un apport de 0,3 à 0,5 N/kg/j lorsque ce pourcentage est élevé. Chez l'enfant, la plus part des équipes utilisent la formule décrite par Grotte (tableau V). L'apport de méthionine et de thréonine diminuerait la perte azotée et catabolisme musculaire du grand brûlé. Le rôle de la glutamine au cours de l'agression est maintenant connu: une supplémentation par voie entérale augmente la rétention d'azote, restaure l'intégrité de la muqueuse intestinale et diminue la mortalité. En raison des effets de l'arginine sur l'immunité et sur la cicatrisation. Il est conseillé un apport quotidien de 1 mg/kg/j de cet aminoacide chez l'enfant brûlé (1, 26).

#### **2-21-4 Nutrition artificielle du brûlé:** (1, 13, 26)

L'hyper alimentation orale peut être efficace et suffisante au cours de brûlures étendues supérieures 60% de superficie. Toute fois, la nutrition parentérale, entérale, ou d'une association des deux, est habituelle dès lors que la surface brûlée est supérieure à 20%.

#### **2-22 Surveillance de l'état nutritionnel:**

##### **2-22-1 Evaluation de la composition corporelle:**

La mesure du poids à l'admission, avant la réanimation hydro électrolytique, puis régulièrement (deux fois par semaine) est impérative. Ce paramètre, à la phase initiale et lors des complications septiques, perd sa valeur en tant qu'indice nutritionnel. En absence de complication, une perte de poids ne dépassant pas 10% du poids initial est acceptable au cours de la phase secondaire de la brûlure. L'impédancemétrie bioélectrique permet l'analyse des compartiments corporels (1).

##### **2-22-2 Balance azotée:**

La balance azotée est le témoin de l'importance du turn-over protéique et de l'efficacité de l'apport azoté. Wilmore propose de les évaluer à 20% des pertes azotées totales chez le grand brûlé. Malgré, la balance azotée approchée demeure une des façons courantes d'apprécier l'efficacité des apports azotés. Une balance azotée cumulative ne dépassant pas -100 g au cours du premier mois après le traumatisme thermique paraît acceptable (1).

##### **2-22-3 Protéines sériques de transport:**

Les protéines viscérales (albumine, transthyrétine, transferrine et protéine vectrice du rétinol) sont considérées comme des indicateurs de la synthèse hépatique et du statut nutritionnel. Chez le brûlé, ces protéines chutent avec une élévation très rapide des protéines de l'inflammation (fibrinogène, protéine C réactive,  $\alpha$ -1- antitrypsine, orosomucoïde) (1, 29).

##### **2-22-4 Autres indices nutritionnels:**

La créatininurie est le reflet de la masse musculaire totale. La brûlure modifie l'excrétion de créatinine, qui perd son caractère marqueur de la masse musculaire. Le taux d'hémoglobine, lymphocytaire et les tests cutanés aux allergènes ne sont pas utilisables en tant qu'indice nutritionnel



en raison d'une anémie constante et d'une immunodépression induite par la brûlure (1).

## **2-23 Anesthésie et analgésie:**

### **2-23-1 Pharmacologie des agents anesthésiques chez le brûlé:**

Les caractéristiques pharmacocinétiques et pharmacodynamiques des agents anesthésiques intra veineux sont peu étudiées chez le brûlé. Chez neuf patients, entre 12 et 32%, les paramètres pharmacocinétiques du propofol après administration d'un bolus de 2,5 mg/kg montrent que cette molécule est fortement liée aux protéines plasmatiques, une diminution du volume apparent de distribution et de la demi-vie de distribution et une augmentation de la demi-vie d'élimination qui est corrélée à la gravité de la brûlure. La clairance plasmatique est inchangée par rapport à un groupe constitué de sujet ASA<sub>I</sub>. Les benzodiazépines, bénéficient d'une fixation protéique élevée, ont un métabolisme hépatique avec clairance métabolique faible. Le diazépam bénéficie d'un métabolisme hépatique dépendant du cytochrome P<sub>450</sub> dont l'activité est diminuée chez le brûlé. Le midazolam n'a pas été étudié chez le brûlé.

Sur le plan pharmacodynamique, les études ont mis en évidence chez le brûlé des phénomènes de tolérance pour le thiopental et la kétamine. Une analyse des paramètres pharmacocinétiques de la morphine et du sufentanil, trouvent des clairances plasmatiques comparables à celles des patients chirurgicaux. Par ailleurs, la liaison protéique de l'alfentanil à l'alpha-1-glycoprotéine acide se traduit par une diminution de sa fraction libre et une augmentation de sa demi-vie d'élimination. Les besoins en morphinomimétiques sont reconnus très augmentés. L'obtention d'une analgésie s'établit entre 50 à 100ng/ml de morphine chez le brûlé contre 21 ng/ml en situation post opératoire. La variation interindividuelle de la demande en analgésique est également importante en période de soins. En revanche, cette variabilité s'estompe pendant la balnéothérapie; et est expliqué par une activation des médiateurs opiacés endogènes. Toute fois, le risque de dépendance paraît faible. Les neuroleptiques chez le brûlé, sont plus souvent à l'origine d'un syndrome extra pyramidal que chez les sujets sains. La fréquence de ce syndrome lié à un déséquilibre entre système

cholinergique et récepteurs dopaminergiques due à l'augmentation du nombre de récepteurs nicotiques de la transmission neuromusculaire cholinergique. Seuls les curares ont bénéficié de travaux extensifs. Leurs indications sont certes limitées au cours de cette chirurgie de surface. Ils peuvent être employés pour faciliter l'intubation trachéale, pour limiter l'augmentation des pressions lors de la ventilation mécanique, au cours d'autres types de chirurgie. Au cours de cette pathologie ainsi que lors d'atteinte motoneurone, la réponse hyperkaliémique à l'injection de succinylcholine peut entraîner des troubles de rythme graves, voire un arrêt cardiaque. La contre indication définitive à l'emploi de cette molécule revient à Gronert qui déclarait en 1975: « la succinylcholine est contre-indiquée sans équivoque dans la prise en charge des patients présentant une brûlure, un traumatisme musculaire ainsi qu'au cours des pathologies neurologiques avec déficit moteur, et du tétanos ».

En 1967, Bush a décrit pour la première fois l'existence d'une résistance à l'action des myorelaxants non dépolarisants chez le brûlé. Le profil de cette résistance qui est proportionnelle à la surface brûlée. Au cours de la brûlure, des récepteurs dits « immatures » se développent au niveau de la plaque motrice ainsi que sur la membrane musculaire extra synaptique. Cette augmentation du nombre de récepteurs nicotiques de la transmission neuromusculaire cholinergique principalement sur les membranes du muscle squelettique, explique la réponse hyperkaliémique à la succinylcholine et la réponse aux myorelaxants non dépolarisants. Ce qui justifie l'utilisation d'un monitoring de la curarisation, afin de moduler l'augmentation de posologie des myorelaxants non dépolarisants (1).

### **2-23-2 Prise en charge anesthésique du patient brûlé:**

### **2-23-3 Evaluation préopératoire et prémédication:**

La plus part des auteurs s'accordent sur un délai de 5 jours après le traumatisme thermique pour débiter la chirurgie d'excision et de greffe. Cette chirurgie précoce permettrait de diminuer la dépression immunitaire, les pertes hydriques et protéiques ainsi que l'amélioration de la survie. L'état hémodynamique et respiratoire ainsi que la surcharge hydro sodée, imposent une évaluation préopératoire attentive. La destruction des globules rouges

par la chaleur puis leur épuration par la rate; sont à l'origine de l'anémie, quasi constante chez le brûlé sévère. Cette anémie multifactorielle impose le recours à la transfusion sanguine. La prémédication médicamenteuse anxiolytique n'est que rarement utilisée. Une injection par voie veineuse avant l'intervention peut être justifiée par le besoin d'une analgésie au cours de la mobilisation. La prophylaxie antiulcéreuse doit être poursuivie au cours de la phase péri opératoire (1).

#### **2-23-4 Monitoring:**

Chez les patients les plus graves, un monitoring invasif est parfois nécessaire. Par ailleurs, le monitoring permet de surveiller les conséquences de ce type de chirurgie, au premier plan les risques d'hémorragie et d'hypothermie: la surveillance de la diurèse horaire, de l'hématocrite ou de l'hémoglobine et du pH sanguin impérative chez le grand brûlé au même titre que celle de la température centrale. Les abords veineux périphériques, au nombre de deux et de gros calibre (16G) doivent être mis en place dans la mesure du possible en zone non brûlée en raison du risque septique. L'un de ces cathéters peut être avantageusement remplacé par un abord veineux jugulaire ou fémoral permettant de suivre la PVC. En revanche le cathétérisme de l'artère pulmonaire ne semble pas indiqué en dehors d'une pathologie cardiaque préexistante (1,13).

#### **2-23-5 Induction et entretien de l'anesthésie:**

L'anesthésie générale est habituellement préférée aux techniques locorégionales. Plusieurs éléments concourent à ce choix, notamment la fragilité hémodynamique et la réparation topographique des sites d'excision et de prélèvements cutanés sur des territoires différents.

Le choix de l'induction et de l'entretien de l'anesthésie générale dépend essentiellement de la liberté des voies aériennes et de l'état hémodynamique. Chez l'enfant des doses itératives de diazépam, de kétamine ou de barbituriques peuvent être administrées jusqu'à l'obtention de l'endormissement. L'administration d'un morphinomimétique et d'un myorelaxant précède l'intubation. Aucun agent anesthésique n'est formellement contre indiqué chez le brûlé. La kétamine, dont l'effet analgésique de surface constitue un atout chez le brûlé, utilisée à des doses

de 2 à 3 mg/kg en association avec un benzodiazépine ou du propofol, procure une analgésie et une amnésie efficaces lors du pansement ou de la balnéothérapie. Par ailleurs, ses effets hyper sécrétants et psychodysléptiques en limitent la prescription. Chez l'enfant brûlé, le thiopental est toléré. Bien que l'effet hypnotique du propofol soit de durée plus courte chez le brûlé. Cet agent est largement utilisé en raison de la rapidité d'induction, de réveil et de la qualité de ce dernier. Le fentanyl à la dose de 10 à 20µg/kg et le sufentanil semblent particulièrement intéressants lors de procédures longues, lors d'analgésie contrôlée par le patient. L'alfentanil dont la brièveté d'action peut sembler intéressante lors d'actes courts.

L'entretien de l'anesthésie est généralement assuré par inhalation d'un mélange gazeux: O<sub>2</sub>-N<sub>2</sub>O-halogénés (1, 13, 27,43).

### **2-23-6 Compensation des pertes hydroélectrolytiques et sanguines:**

Les besoins hydroélectrolytiques péri opératoires sont très différents de ceux de la phase de réanimation initiale. Les pertes liquidiennes au niveau des zones brûlées sont essentiellement hydriques. La surveillance préopératoire de la natrémie constitue donc un bon indicateur de l'état d'hydratation. La diurèse constitue le meilleur critère du statut volémique ce qui impose sa surveillance horaire. Ce paramètre est faussé par l'emploi de diurétiques ou de dopamine. Aussi, une hypotension sévère lors de l'induction doit conduire à un remplissage vasculaire rapide. L'importance du saignement est variable: selon les sujets, du type d'excision, du temps écoulé depuis la brûlure, de la profondeur de la brûlure, de la surface excisée et de la coagulation du patient. Le saignement est généralement évalué à 4ml de sang par cm<sup>2</sup> excisé, ou encore à 100ml pour 1% de surface excisée. Des signes indirects (la pression artérielle ou la PVC) justifient des mesures répétées de l'hématocrite ou de l'hémoglobine. La transfusion d'hématies homologues est la seule thérapie efficace réalisable. Toutefois lors d'excision tangentielle, le saignement capillaire est le témoin de la viabilité du tissu sous-jacent et guide la profondeur de l'excision. L'application de compresses imbibées de sérum adrénaliné (dilution au 1/10000) expose à des concentrations d'adrénaline plasmatiques élevées. La conférence de

consensus française propose en 1993 que le chiffre limite d'hématocrite, au décours d'une chirurgie, se situe aux environs de 25%. Néanmoins chez le brûlé plusieurs éléments doivent être considérés. Ces facteurs font proposer un chiffre d'hématocrite légèrement supérieur, de l'ordre de 30% (1, 24,25).

### **2-23-7 Complications péri-opératoires:**

L'apport de liquides nécessaires au traitement de l'hypovolémie et du saignement peropératoire peut être à l'origine d'une surcharge hydroélectrolytique avec apparition ou majoration d'un œdème du poumon. La déperdition de chaleur est favorisée par l'augmentation du débit sanguin cutané et par l'exposition de la surface lésée. Il est impératif d'assurer la prévention du frisson par l'obtention d'une normo thermie avant la phase de réveil et l'extubation ou par des moyens médicamenteux tels que la chlorpromazine, le dropéridol ou la clonidine. L'hypocalcémie est une perturbation électrolytique fréquente. Un apport de chlorure de calcium, de l'ordre de 5mg/kg en perfusion, peut être recommandé lorsque le débit de transfusion est supérieur à 1ml/kg/min (1).

### **2-24 Problèmes anesthésiques particuliers:**

#### **2-24-1 Anesthésie à la phase tardive:**

A cette période, les spécificités sur le plan anesthésique sont essentiellement constituées par des modifications pharmacocinétiques et pharmacodynamiques. A cette phase l'anesthésie doit prendre en compte la répétition des actes, l'existence d'un sepsis, la poly médication et l'état de dénutrition protéique de ces patients (1).

#### **2-24-2 Anesthésie pour pansement:**

L'ensemble de ces soins, particulièrement douloureux, nécessitent une analgésie importante et parfois anesthésie générale. Celle-ci peut être réalisée à l'aide de propofol et d'alfentanil à la dose de 10µg/kg. Bien que le monitoring soit particulièrement difficile lors de la balnéothérapie, il est impératif, au delà de la surveillance clinique, de surveiller la SpO<sub>2</sub> et la courbe de la pression artérielle (1, 13).

#### **2-24-3 Anesthésie de l'enfant brûlé:**

Les problèmes anesthésiques particuliers sont: la répétition des anesthésies, l'importance du saignement et au risque d'hypothermie peropératoire lié à

l'importance de la surface corporelle par rapport au poids. La kétamine seule ou en association avec du protoxyde d'azote, voire des agents halogénés, a trouvé là sa meilleure indication en raison de la rareté des manifestations psychodysléptiques. L'administration concomitante de vagolytique est usuelle, afin de prévenir l'hypersécrétion et le risque de spasme glottique (1, 27, 39).

## **2-25 Brûlures électriques:**

### **2-25-1 Quelques définitions:**

**2-25-1-2 L'électrisation:** désigne les différentes manifestations physiopathologiques dues au passage du courant électrique à travers le corps (8,9).

**2-25-1-3 marques électriques:** plaques ou cratères calcinés témoins des points d'entrée et de sortie du courant (point de contact).

**2-25-1-4 électrocution:** passage d'un courant électrique dans le corps humain, provoquant un arrêt cardiorespiratoire (8,9).

### **2-25-2 Brûlures électrothermiques:**

Le courant traverse le corps et brûle par effet joule: « les ampères tuent, les joules brûlent ». Certaines parties du corps offrent plus de résistance que d'autres (8, 9,13).

$$V= RI; J= 0,24RI^2T$$

### **2-25-2-1 Réponses du corps contre l'intensité du courant:**

- seuil de sensation: 0,2-0,4 mA
- seuil de lâcher prise: 10-15 mA
- seuil d'asphyxie: 15-25mA (spasme diaphragmatique)
- seuil de fibrillation: 65-100 mA (9).

### **2-25-3 Facteurs déterminants l'importance des lésions:**

**2-25-3-1 les facteurs liés au courant:** ils sont: le type, l'intensité et la tension.

### **2-25-3-2 le trajet:**

**2-25-3-2-1 Long:** à risque d'arrêt cardiaque (brûlure électrothermique profonde).

**2-25-3-2-2 Court:** brûlure profonde, localisée, invalidante.

#### **2-25-4 temps de contact:**

**2-25-4-1 Prolongé:** les contractions musculaires collent la victime au conducteur.

**2-25-4-2 Court:** en cas de projection, une perte de connaissance en cas de coupure du courant (9).

#### **2-25-5 Anatomopathologie des brûlures électriques:**

Les lésions cutanées observées sont d'importance variable. La lésion essentielle, est une nécrose de coagulation. Au sein de laquelle, il existe des altérations des parois vasculaires accompagnées de thrombose (13, 34).

Deux aspects sont rencontrés selon la profondeur de nécrose:

- la nécrose n'atteint que le derme superficiel et l'épiderme;
- la nécrose atteint la totalité du derme et une partie plus ou moins importante de l'hypoderme.

Les lésions vasculaires au niveau de la nécrose, se trouvent en périphérie de cette lésion tant en profondeur que latéralement à des degrés moindres. On pourrait effectuer par grade dégressif des lésions vasculaires en trois stades:

- a) Stade III: nécrose de la totalité de la paroi ne laissant subsister que la trame fibreuse de soutien. Ces lésions au sein du territoire ischémique s'accompagnent de stases et de thromboses.
- b) Stade II: altération dystrophique des constituants de la paroi vasculaire touchant d'abord les lames élastiques puis musculaires.
- c) Stade I: nécrose et abrasion des cellules endothéliales avec accolement des plaquettes et globules rouges (34).

#### **2-25-6 Etudes cliniques:**

##### **2-25-6-1 Lésions engageant le pronostic vital:**

**2-25-6-2 Détresse circulatoire:** on distingue deux mécanismes:

- a) Une atteinte myocardique où les arrêts peuvent différer d'où la nécessité d'une surveillance.
- b) Une hypo volémie (hémorragie interne, hémorragie externe par projection; traumatisme rachidien à vasoplégie, collapsus, mort fœtale au cours de l'électrisation bénigne de la femme enceinte).

**2-25-6-3 Détresse respiratoire:** sidération des centres respiratoires, fracture du rachis, obstruction des voies aériennes, tétanisation des muscles respiratoires, autres (perforation bronchique, pneumothorax).

**2-25-6-4 Lésions engageant le pronostic fonctionnel:**

**2-25-6-4-1 Séquelles neurologiques:** peuvent être: encéphaliques, médullaires, neurosensorielles, psychologiques (insomnie, irritabilité).

**2-25-6-4-2 Autres séquelles:** cardiovasculaires, trophiques, esthétiques des fractures, des traumatismes) (8, 9).

**2-26 Réanimation à la période initiale (trente six premières) 36 heures:**

**2-26-1 Mouvements liquidiens au cours des vingt quatre premières heures:**

La translocation liquidienne vers les tissus brûlés commence dans les minutes qui suivent la brûlure et va se développer surtout pendant les douze à dix huit premières heures. Pour les brûlures dépassant 25 à 30% de la surface cutanée, il existe un œdème généralisé et s'accompagnent d'une hyperhydratation cellulaire. Au cours des 24 premières heures, cette séquestration chez l'animal a été évaluée en moyenne à 2ml/kg de poids corporel pour 1% de surface brûlée. Un apport de 4ml/kg de poids, pour chaque 1%de surface brûlée d'un soluté de cristalloïde isotonique, est alors nécessaire pour rétablir le volume extracellulaire efficace. L'administration de colloïdes ne parait pas modifier ces besoins; l'important étant l'apport sodé: 0,5 mmol/kg de poids pour 1% de surface brûlée. La translocation liquidienne conduit à des pertes par exsudation qui ont été évaluées en moyenne à 0,98mg d'exsudat par cm<sup>2</sup> et par heure en cas de brûlure dermoépidermique totale, à 0,59mg par cm<sup>2</sup> et par heure en cas de brûlure n'atteignant que partiellement le derme. L'exsudation et la séquestration de liquide dans les tissus conduisent une diminution du volume plasmatique avec hémococoncentration.

**2-26-2 Méthodes thérapeutiques:**

**2-26-2-1 l'absence d'apport de macromolécules au cours des vingt quatre premières heures:** la perméabilité capillaire aux protéines est telle que la loi de Starling ne s'applique plus. Le remplissage vasculaire doit avoir



pour objectif de restaurer le volume extra cellulaire fonctionnel et pas uniquement la volémie.

**2-26-2-2 L'utilisation d'emblée de macromolécules en association avec des cristalloïdes :** à raison de la moitié (règle d'Evans) ou du quart (formule du Brooke Army Medical Center) de l'apport total sous forme de colloïdes: l'objectif est d'éviter une trop forte baisse de la pression oncotique plasmatique.

**2-26-2-3 L'utilisation de macromolécules associées à des cristalloïdes :** à partir de la 12<sup>è</sup>(douzième) heures seulement.

**2-26-3 Remplissage vasculaire avec des cristalloïdes seuls:**

Ce type de réanimation a été proposé par Moyer à la suite des justifications expérimentales et cliniques. Le Ringer lactate, soluté électrolytique équilibré, très légèrement hypo osmotique (130 mmol de sodium/l) est habituellement utilisé. La formule du Parkland hospital propose d'en administrer au cours des vingt quatre premières heures 4 ml /kg de poids pour 1% de surface brûlée, dont la moitié dans les 8 premières heures. En réalité, le débit de perfusion doit être adapté, selon la réponse de chaque individu brûlé à ce remplissage vasculaire (fréquence cardiaque, pression de remplissage et surtout diurèse). Ce type de remplissage, a fait la preuve de son efficacité tant en pratique civile que militaire (guerre du Kippour) pour un coût très faible. Ce protocole a permis un consensus aux Etats-Unis.

**2-26-4 Remplissage vasculaire par colloïdes associés aux cristalloïdes:**

L'utilisation de colloïdes dans les premiers protocoles proposés pour la réanimation du brûlé (formule d'Evans, formule de Brooke originelle) était systématique. Ces protocoles ont été assez largement abandonnés au cours des années 1970. Les travaux de Demling ont donné un nouvel essor à l'administration de colloïdes au cours de la réanimation initiale. Pour éviter les risques de transmission virale, on utilise l'albumine à la place du plasma. Les solutions d'albumine utilisées ont des concentrations de 2,5 à 5% en général 4%. L'utilisation de solutions hyper oncotiques à 20% a été responsable chez le brûlé d'accidents graves de nécrose tubulaire ou corticale rénale et d'hémorragie cérébrale. Cependant, l'albumine ne modifie pas l'œdème des tissus brûlés. En revanche le rétablissement de l'équilibre

hémodynamique est un peu plus précoce avec une réanimation par Ringer lactate +albumine qu'avec du Ringer lactate seul. L'un des inconvénients reprochés à l'albumine est son effet délétère au niveau du poumon.

### **2-26-5 Place des colloïdes artificiels:**

Les dextrans ont été les colloïdes artificiels les plus étudiés dans la réanimation du brûlé. De façon générale bien que certains arguments plaident en faveur des colloïdes artificiels, deux arguments au moins doivent inciter à la prudence:

-ils ne corrigent pas l'hypo albuminémie et diminuent la synthèse d'albumine en raison de l'augmentation de pression oncotique qu'ils produisent.

-leurs effets sur le système réticuloendothélial est mal connu: leur captation pourrait entraîner une saturation avec diminution des moyens de défense contre l'infection, essentiels chez le brûlé sévère au cours des premiers jours de la brûlure.

### **2-26-6 Au total:**

On peut rappeler un consensus récent américain sur l'utilisation de l'albumine dont les recommandations étaient les suivantes:

« Les solutions cristalloïdes devraient être utilisées pour la réanimation liquidienne initiale (pendant les 24 premières heures), les colloïdes devraient être administrés en associant les cristalloïdes si les trois conditions sont réunies:

-la brûlure dépasse 50% de la surface corporelle;

-24 heures sont passées depuis la brûlure;

-le traitement par cristalloïdes n'a pas permis de corriger l'hypo volémie.

Sur la base de considérations de coût/efficacité, les colloïdes non protéiques sont recommandés, s'ils sont contre-indiqués, l'albumine peut être utilisée».

Le jury de la conférence de consensus française de 1995 conclut quant à lui, à l'inutilité de l'apport de colloïdes au dessous de 30% de surface corporelle brûlée et conseille l'apport d'albumine si la brûlure dépasse 50% de surface et si l'albuminémie devient inférieure à 20g/l (1, 13,27, 43).

**2-27 Prise en charge analgésique du patient brûlé:** (1, 13, 15, 16,27, 39,43)

Le choix du morphinique est difficile. La morphine présente l'avantage d'une durée d'action prolongée (4 à 6 heures) qui est intéressante dans le traitement de la douleur de fond. Son délai d'action est long (10 minutes), compte tenu de l'apparition d'algies lors des mobilisations ou des soins, et la rend peu adaptée lors des soins tels que la balnéothérapie et des changements de pansement. Le fentanyl a l'avantage d'un faible délai d'action et permet une analgésie satisfaisante tant lors des périodes de soins intenses que la douleur continue.

En dehors des opiacés, d'autres classes thérapeutiques peuvent être employées dans le but de diminuer la consommation de morphinomimétique et donc de ses effets secondaires soit comme molécules uniques lors de circonstances particulières. En effet, l'intensité du fond douloureux diminue avec la progression de la cicatrisation cutanée et l'utilisation d'antalgiques de type agoniste antagoniste, voire de dérivés du paracétamol peut s'avérer suffisante. Par ailleurs, les algies neurogènes post lésionnelles nécessitent l'utilisation d'antidépresseurs tricycliques ou d'antiépileptiques. Parmi les adjuvants utilisables, les anti-inflammatoires non stéroïdiens sont utilisables chez le brûlé, et la clonidine a montré non seulement une diminution de la consommation de morphinique mais aussi une qualité d'analgésie. Les techniques d'anesthésie locorégionale ont de rares indications. Enfin, d'autres techniques moins classiques ont été proposées, telles l'hypnose et l'acupuncture. L'efficacité et le domaine d'utilisation de ces méthodes restent à définir.

**2-28 Chirurgie des brûlures au stade aigu:** (35)

**2-28-1 Incisions de décharge (ou escarrotomies):** (61, 35)

Elles consistent à réaliser des incisions longitudinales parfois transversales. Elles permettent de prévenir les complications des escarres cartonnées et inextensibles des brûlures du troisième degré. La réalisation rapide d'incisions de décharge lève l'effet de garrot et permet l'expansion de l'œdème et la libération des structures sous-jacentes. Les escarrotomies sont

indiquées sur les brûlures circulaires profondes au niveau des membres, du cou et du thorax.

### **2-28-2 La blépharorrhaphie de protection:**

Elle consiste à suturer le bord libre des paupières supérieure et inférieure pour fermer temporairement la fente palpébrale et protéger la cornée quand celle-ci est anormalement exposée. En revanche, elle n'est pas suffisante à elle seule pour prévenir à long terme la rétraction et les troubles de l'occlusion palpébrale après cicatrisation dirigée qui ne peuvent être traités efficacement que par l'apport de greffes cutanées.

#### **2-28-2-1 Soins oculaires après blépharorrhaphie:**

La prévention de l'infection repose sur l'instillation de solution pour lavage oculaire et de topiques antiseptiques cinq à six fois par jour, en écartant délicatement la portion interne des paupières.

### **2-28-3 Place des pansements biologiques:**

Les avantages des pansements biologiques sont multiples: contrôle des fuites liquidiennes et caloricoazotées, prévention de la contamination microbienne, amélioration de la trophicité tissulaire, ce qui optimise la réépithéliation ou la prise de greffe. Le substitut cutané de référence reste l'hétéogreffe humaine prélevée sur des donneurs humains décédés et appliquée fraîche ou cryopréservée.

### **2-28-4 Excision greffe de sauvetage: (35)**

L'excision précoce permet de limiter l'inflammation, la pyrexie, la dépression immunitaire et l'infection, freine les déperditions caloricoazotées et la perte de poids, tout en fermant la porte d'entrée bactérienne. Elle réduirait la mortalité. Les indications dépendent donc de plusieurs facteurs: la profondeur de la brûlure (seul le troisième degré doit être excisé et les brûlures intermédiaires des mains pour des raisons fonctionnelles), la surface cutanée brûlée, la localisation des lésions (cette chirurgie à risque vital exclut les risques inutiles). Les contre-indications: ils ont considérablement diminué avec les performances de la réanimation péri opératoire. Un état général précaire est la seule contre indication absolue.

### **2-28-5 Excision greffe précoce à visée fonctionnelle:**

L'objectif principal est de court-circuiter la formation du tissu de granulation au niveau des zones fonctionnelles: plis de flexion des membres, face, cou, mains et dans une moindre mesure pieds périmés. Elle permet la rééducation précoce des zones brûlées. Elle limite l'hypertrophie et les rétractions cicatricielles et permet le port plus précoce des vêtements de compression. Ces indications sont essentiellement en fonction de la localisation des brûlures. Elles restent cependant toujours relatives par rapport à l'état général du brûlé (35).

### **2-28-6 Cicatrisation dirigée:**

Le traitement conventionnel des brûlures n'est évidemment pas réservé aux contre indications de l'excision greffe précoce. L'expectative peut être la solution raisonnable dans certains cas:

- chaque fois que le diagnostic lésionnel n'est pas certain;
- lorsque l'état général, en particulier hémodynamique et respiratoire, reste précaire;
- si les brûlures ne concernent pas des zones d'importance fonctionnelle majeure.

Enfin, il convient de rappeler que la réalisation d'une incision greffe précoce suppose l'existence d'un environnement technique suffisant (35).

### **2-29 La réanimation à la période secondaire:**

#### **2-29-1 Equilibre hydro électrolytique:**

##### **2-29-1 Surcharge hydrique:**

Après 36 à 48 heures et pendant une semaine environ, la diminution de la fuite plasmatique extracellulaire et le retour vers le secteur plasmatique des liquides primitivement séquestrés exposent le brûlé à la surcharge volémique. Ce risque est d'autant plus important que la fonction cardiaque est altérée et que la fonction rénale est atteinte. L'administration de solutés sodés doit être arrêtée dès la fin de la période de restauration volémique. L'apparition d'une surcharge hydrique peut justifier l'administration de diurétiques (furosémide) et/ou de médicaments cardio-inotropes positifs (dopamine, dobutamine). Lorsque coexiste une insuffisance rénale, une hémofiltration est parfois nécessaire. Enfin, la ventilation en pression

positive continue est pratiquée lorsque les échanges gazeux en oxygène se détériorent. (1,13).

### **2-29-2 Hyperosmolarité plasmatique:**

L'augmentation des pertes évaporatoires chez les grands brûlés hyper métaboliques, surtout en présence d'une infection précoce, peut conduire à un bilan hydrique négatif, avec hypernatrémie et hyperosmolarité plasmatique. L'apport de volumes importants de solutés glucose, iso- voire hypotonique par voie veineuse est alors indispensable pour équilibrer la balance hydrique (1).

### **2-29-3 Hypokaliémie:**

Est responsable de troubles du rythme cardiaque. La surveillance de la kaliémie est indispensable et des apports potassiques élevés sont justifiés (1).

### **2-29-4 Hyponatrémie:**

Elle est consécutive dans les deux cas, à une perte cutanée de sodium et doit être prévenue par des apports adaptés (100 à 300 mmol/j selon l'importance de la surface brûlée).

Une hypo natrémie indépendante de toute surcharge hydrique déficit sodé peut être observée en cas de déficit nutritionnel important ou d'état septique sévère (1).

### **2-29-5 Une hypophosphorémie:**

L'étiologie n'est pas claire: perte urinaire de phosphates au moment de la crise de diurèse, une perte cutanée par les exsudats, perte digestive par usage d'antiacides, un transfert intracellulaire de phosphate sous l'effet de l'alimentation parentérale ou une hémodilution (1).

### **2-30 Conduite à tenir devant une brûlure électrique:**

Dans tous les cas, il faut couper le courant sans toucher le corps de la victime (compteur domestique), appeler l'EDM, pour les hautes tensions et/ou les pompiers, mobiliser avec prudence en respectant l'axe tête cou tronc en raison des risques de lésions associées.

#### **2-30-1 Electrisé en apparence indemne:**

L'aggravation secondaire est toujours possible: surveillance ECG pendant 24 heures et transfert du patient par le SMUR en raison des troubles du rythme

cardiaque pendant le transport. Toute femme enceinte électrisée doit subir une surveillance maternelle et fœtale (maternité). L'examen ophtalmologique régulier est orienté vers le dépistage d'une cataracte en cas de coup d'arc oculaire.

### **2-30-2 Electrisé grave:**

Massage cardiaque externe en cas d'arrêt cardiaque, bouche à bouche, en suspectant de principe une lésion du rachis.

-relais par le SAMU

-défibrillation, intubation, ventilation...

**2-30-3 Traitement médical des brûlures:** perfusion de solutés cristalloïdes, surveillance (état de conscience, tension artérielle, pouls, diurèse, ECG), chirurgie de sauvetage (fasciotomie de décompression en cas d'œdème compressif, excision, amputation...) (8,9).

### **2-31 Traitements médicaux des séquelles:**

Son objectif est l'amélioration du cortège des symptômes associés aux séquelles: antihistaminiques, l'application locale de corticoïdes, la pressothérapie (37).

### **2-32 Traitement préventif de l'infection cutanée:**

#### **2-32-1 Topiques antibactériens:**

La généralisation au début des années 1970 de l'emploi de topiques chez les grands brûlés, a marqué une étape importante dans l'amélioration du pronostic vital. Les topiques ont pour but de limiter le développement microbien sur et dans l'escarre sans prétendre à une stérilisation complète. De nombreux produits ont été utilisés: le nitrate d'argent en solution aqueuse à 0,5%, acétate de mafénide (sulfamylon) en pommade à 10%, et surtout actuellement:

-la sulfadiazine argent (flammazine, sic azine): qui agit à la fois grâce à l'effet bactériostatique de l'argent, lentement libéré et à celui de la sulfadiazine. Il agit sur toutes les bactéries présentes sur la brûlure notamment les bactéries à Gram négatif et n'entraîne pas de résistance, pénètre dans l'escarre et est appliqué selon une méthode ouverte ou sous pansement, renouvelé une ou deux fois par jour.

-La sulfadiazine argent/nitrate de cérium (flammacérium): pour renforcer l'effet antibactérien et obtenir un effet assurant une protection mécanique des zones brûlées.

-D'autres topiques antibactériens sont utilisables, soit des antiseptiques (bétadine), soit des antibiotiques (acide fusidique, poly myxine) (1).

### **2-32-2 Dessiccation de l'escarre par exposition à l'air:**

Cette méthode a pour but d'empêcher le développement microbien en asséchant l'escarre et le plasma exsudé, qui forme ainsi une croûte, peu favorable à la croissance des micro-organismes. Il est nécessaire, pour obtenir cet effet, d'exposer la brûlure sans pansement à l'air chaud et sec (lit fluidisé, lit à l'air). On reproche à cette méthode un approfondissement des brûlures superficielles ou intermédiaires et parfois, le développement d'une infection entre la croûte et tissu sous-jacent (1).

### **2-32-3 Balnéothérapie:**

Cette technique est pratiquée selon les centres de brûlé. La balnéothérapie vient en complément des autres méthodes thérapeutiques locales, notamment des topiques antibactériens (1).

### **2-33 Conduite pratique de l'antibiothérapie chez les brûlés:**

L'infection est longtemps restée la principale cause de mortalité chez le brûlé. Les progrès du traitement chirurgical, le recours à de nouveaux traitements locaux ont fait passer en seconde position derrière les complications respiratoires. Le contrôle de l'infection est un élément clé du traitement du brûlé: pour sa survie, la durée de son hospitalisation et l'importance des séquelles.

L'antibiothérapie ne se conçoit que 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 les circonstances bien définies, c'est l'antibiothérapie prophylactique ou préventive. Elle 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.



### **2-33-1 L'antibiothérapie curative:**

Elle se fait, lorsqu'il existe des signes patents d'infection. En cas d'infection invasive avec signes généraux, une numération bactérienne à la biopsie supérieure à  $10^5$  UFC/g ou à défaut par un écouvillonnage à culture positive. Le choix du traitement sera orienté par les résultats de l'antibiogramme.

### **2-33-2 L'antibioprophylaxie:**

Aucune antibioprophylaxie n'est instituée de principe. Les brûlures du périnée et les brûlures électriques profondes justifieront l'utilisation d'un imidazolé pour éviter une surinfection à anaérobie. Le dogme de Teplitz reste souvent vrai aujourd'hui malgré l'utilisation des nouveaux produits antibactériens à usage local. Le spectre doit être le plus étroit possible.

### **2-33-3 Faut-il un prélèvement bactériologique préalable ?**

Le diagnostic de l'infection patente est basé sur des critères stricts, cliniques et bactériologiques.

L'examen histopathologique de la biopsie avec coloration de Gram est un bien meilleur indicateur. En couplant l'examen histopathologique à celui d'un simple écouvillonnage qui permet l'identification bactériologique du ou des germes contaminant et leur antibiogramme. Il est possible de caractériser l'infection de la brûlure avec beaucoup de précision: ainsi, une broncho aspiration perfibroscopique  $Z=10^6$  CFU par ml avec absence de cellules buccales et présence de leucocytes, au niveau des urines (examen cytobactériologique des urines): patient non sondé ( $10^5$  germes par ml + leucocyturie supérieure à  $10^4$  par ml); patient sondé (bactériurie  $Z=10^5$  germes par ml); au niveau du sang (l'hémoculture), au niveau des cathéters: culture de l'extrémité (technique de Brun Buisson) positive à  $Z=10^3$  CFU par ml.

Le choix de l'antibiotique suppose donc la connaissance de la sensibilité usuelle du ou des germes habituellement responsables du type d'infection observée.

### **2-33-4 Les germes à Gram positif:**

Ils vont être les premiers à contaminer la brûlure: *les staphylocoques dorés* et les *streptocoques*. La toxicité, la morbidité et la mortalité dont ils sont

responsables sont très inférieures à celles des germes à Gram négatif (4 à 5 fois moindre) (19).

### **2-33-5 Les germes à Gram négatif:**

Le *Pseudomonas aeruginosa* est l'ennemi public. Car, une infection à *Pseudomonas* multiplie par deux le risque habituel de mortalité. Les autres germes sont : *Klebsiella*, *Proteus*, *Acinobacter*, *Escherichia coli* (1, 5, 19).

### **2-33-6 Les germes opportunistes:**

Peuvent devenir pathogènes chez les très grands brûlés comme chez le patient immunodéprimé: *actinomyètes*.

### **2-33-7 Les levures:**

Elles sont souvent présentes dans les brûlures très étendues, quand le recouvrement n'a pas pu être réalisé avant la fin du premier mois. Une levururie et d'une élévation du taux des anticorps suspectent une dissémination. (1, 19).

### **2-33-8 Le malade:**

Après brûlure la phase initiale marquée par des problèmes hémodynamiques dure classiquement de 48 à 72 h. immédiatement après l'accident, entraînent une diminution du volume plasmatique et une hypoprotidémie. Sur le plan cardiaque, un état hyperkinétique est responsable d'une augmentation du débit et de l'index cardiaque. Le métabolisme hépatique est altéré, la fonction rénale aussi par l'état de choc ou par l'hémoglobinurie et myoglobinurie (19).

### **2-33-9 Faut il utiliser une mono ou une bi antibiothérapie ?**

Les associations d'antibiotiques sont schématiquement limitées aux objectifs suivants: recherche d'un effet synergie, limitation des risques d'émergence d'un mutant résistant.

### **2-33-10 Le recours à la chirurgie est nécessaire ?**

L'excision précoce des tissus brûlés diminue considérablement le risque infectieux. Une collection suppurée exige un drainage chirurgical ou une infection sur corps étranger.

### **2-33-11 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 une répartition correcte dans la journée.

### **2-33-12 Quelle durée:**

La durée du traitement est fonction de l'étiologie. Une seule règle commune: une antibiothérapie doit être interrompue brutalement, sans posologie dégressive.

### **2-33-13 Quelle conduite adapter en présence d'une fièvre qui persiste ou réapparaît sous antibiothérapie:**

Les cholécystites sont fréquentes, chez les patients pour qui l'alimentation parentérale est largement prédominante. L'association d'une fièvre, d'une hyperleucocytose, d'une hyper bilirubinémie et d'une augmentation des phosphatases alcalines font évoquer ce diagnostic. L'échographie confirme le diagnostic et décide de l'intervention. Les patients porteurs de cathéters urétraux et alités pendant de longues périodes sont susceptibles de développer des infections urinaires vésicales, rénales ou prostatiques. Les autres localisations sont: ORL, articulaires, osseuse, etc. Le point de départ de ces infections est toujours la brûlure.

La fièvre observée est due à une infection non bactérienne, virale, parasitaire ou mycosique ou elle n'est pas d'origine infectieuse et peut être la traduction d'une sensibilisation à l'antibiotique (allergie cutanée, fièvre aux antibiotiques, maladie sérique, néphropathie immunoallergique).

Cette fièvre peut également être secondaire à une maladie thrombo-embolique sous jacente, fréquente chez les malades alités et infectés ou à une affection sous jacente initiatrice de l'infection: hémopathie, cancer, collagénose.

L'antibiothérapie peut sélectionner une souche bactérienne résistante.

Le foyer à traiter n'est pas accessible par l'antibiothérapie ou peut contenir un matériel étranger (matériel d'ostéosynthèse, prothèse, calcul pyélique, etc.) qu'il est le plus souvent indispensable d'enlever.

Enfin, sur un terrain immunodéprimé l'antibiothérapie, à elle seule est incapable sans l'apport de globules blancs, d'immunoglobulines (19).

**2-34 Le syndrome de Lyell ou épidermolyse toxique:**

Est une des formes les plus graves d'accidents médicamenteux. Il réalise en quelques heures un tableau dramatique qui associe: une hyperthermie, une atteinte érosive de toutes les muqueuses, un érythème cutané diffus sur lequel l'épiderme se détache en vaste lambeaux, laissant à vif un derme rouge vif suintant ou saignant avec un aspect analogue à celui d'une brûlure étendue du 2<sup>e</sup> degré profond. L'examen histologique montre que l'ensemble de l'épiderme est décollé et nécrotique. L'étendue des décollements varie entre 10 à 100% de la surface cutanée. Elle est un facteur du pronostic. Les autres manifestations associées contribuent à la sévérité du tableau notamment: les atteintes viscérales, les plus fréquentes sont les atteintes hépatiques et hématologiques (granulopénie, lymphopénie, thrombopénie, voire pancytopenie). Comme chez les brûlés, la destruction de la barrière épidermique entraîne des déperditions considérables en eau, en électrolytes, en protides et favorise les infections graves à partir de la flore bactérienne contaminant la peau. La prise en charge se fait par les réanimateurs et les dermatologues (51).

## **METHODOLOGIE**

### **1-Cadre d'étude :**

Notre étude a eu lieu dans le service des Urgences Chirurgicales du CHU Gabriel Touré.

### **2- Historique et situation géographique du CHU GT :**

Ancien dispensaire de Bamako, il fut baptisé hôpital Gabriel Touré le 19 février 1959 ; en mémoire à un étudiant en médecine mort de peste contractée auprès d'un 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>e</sup> niveau de la pyramide sanitaire).

### **3- Description du Service des Urgences Chirurgicales :**

Le Service des Urgences Chirurgicales est situé à l'angle Sud-ouest du CHU Gabriel Touré.

#### **3-1 Les locaux :**

Il comporte quatre secteurs :

- Un secteur accueil-tri (une salle de tri, une salle d'examen et une salle des soins).
- Un secteur de déchoquage- bloc opératoire, avec trois salles opératoires, une salle de stérilisation du matériel chirurgical et une salle de déchoquage avec deux lits (servant de salle de réveil post opératoire).
- Un secteur de réanimation avec deux salles de quatre lits de soins intensifs.
- Un secteur administratif (un bureau du chef du service, une salle de garde des médecins, une salle de garde des internes, un secrétariat, une salle de régulation médicale, un bureau du gestionnaire, un vestiaire pour les infirmiers et un magasin de consommables).

#### **3-2 Le personnel :**

Un chef du service (Anesthésiste Réanimateur), un médecin Urgentiste Catastrophe, 4 médecins généralistes, 26 techniciens de santé, 2 assistants médicaux, 9 techniciens de surfaces.

Le service reçoit des étudiants en médecine, des stagiaires infirmiers et des étudiants en fin de cycle.

### **3-3 Les activités :**

Il existe 3 zones d'activités :

**3-3-1 Accueil tri** : correspond à l'admission des patients, où ils sont : examinés, triés et catégorisés.

#### **3-3-2 Déchoquage-bloc :**

Correspond à la zone de stabilisation des patients en détresse où un monitoring des paramètres hémodynamiques et neurologique est effectué, trois salles d'opération dont une affectée à la traumatologie, une à la chirurgie aseptique et enfin une à la chirurgie septique.

#### **3-3-3 La réanimation :**

Elle est constituée de deux salles de quatre lits chacune.

Du déchoquage deux orientations sont possibles :

- Transfert pour d'autres services de l'hôpital pour certains ;
- Admission en réanimation pour les autres cas graves après stabilisation.

Le staff technique est organisé tous les matins à partir de huit heures. La visite est effectuée au lit des malades après le staff.

### **4 Période d'étude et type d'étude:**

Il s'agissait d'une étude prospective, longitudinale, descriptive et transversale allant du 16 Novembre 2005 au 16 janvier 2007, soit 14 mois.

### **5 Population d'étude:**

Il s'agissait de tous les patients victimes d'une brûlure grave dans notre période d'étude et admis au SUC. Cette notion de gravité est essentielle pour entreprendre une thérapeutique intensive.

#### **5-1Echantillonnage**

##### **5-1-1 Critères d'inclusion:**

- Tout patient admis au SUC pour brûlure quelque soit l'agent causal dont l'étendue de surface corporelle brûlée est :
  - > 15 % SCB profond chez l'adulte,
  - ≥ 10% SCB profond chez l'enfant et chez le vieillard,
- Toute brûlure profonde de la face avec inhalation, du périnée, des plis flexion,
- Toute brûlure compressive du thorax, de l'abdomen,

- Toute brûlure profonde associée à un traumatisme ou à une tare mettant en jeu le pronostic vital à court terme.
- Toute brûlure électrique avec porte d'entrée et/ou porte de sortie.

#### **5-1-2 Critères de non inclusion:**

Il s'agissait de :

- Toute brûlure qui ne mettait pas en jeu le pronostic vital à court, moyen ou long terme;
- Toute brûlure ne nécessitant pas une réanimation hydro électrolytique ou une thérapeutique intensive,
- Toute brûlure survenue depuis plus de 48 à 72 heures.

#### **6 Recueil des données:**

Les renseignements concernant chaque patient ont été recueillis sur une fiche d'enquête individuelle préalablement établie.

#### **7 Saisie et analyses statistiques:**

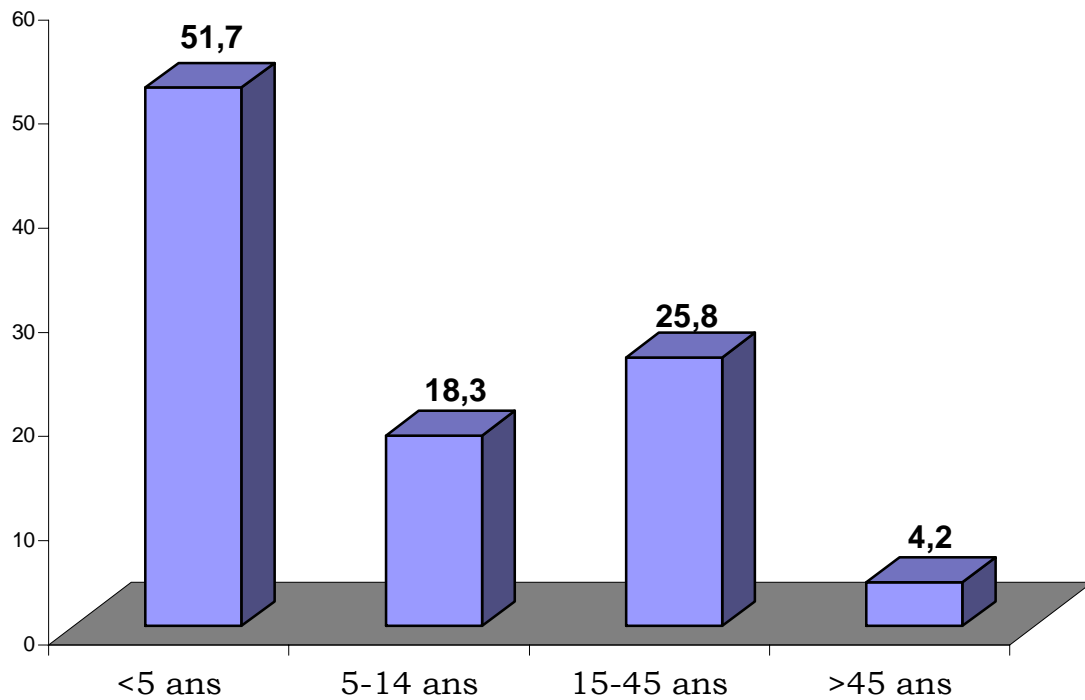
La saisie et l'analyse des données ont été effectuées avec le logiciel Word, Excel, Epi info 6.fr et khi<sup>2</sup> pour les tests statistiques.

#### **8 Considération éthique et morale :**

Un consentement éclairé de tous les patients a été obtenu avant leur inclusion dans le protocole. Pour les mineurs le consentement des parents a été demandé.

Le respect de la vie humaine a été observé grâce à une confidentialité des résultats, l'anonymat a été gardé, les informations recueillies n'ont pas été utilisées à d'autres fins.

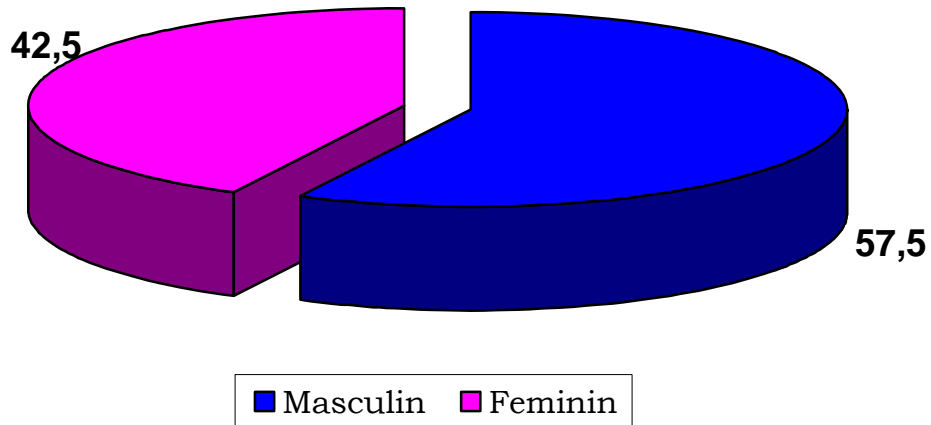
### ASPECTS SOCIODEMOGRAPHIQUES.



**Figure 1:** Histogramme de la répartition des cas par tranche d'âge.

La tranche d'âge de moins de 5 ans est la plus représentée avec un taux de 51,7%. La moyenne d'âge était de 11,67 ans avec des extrêmes de 0 et de 78 ans.





**Figure 2:** Diagramme de la répartition des cas selon le sexe.

Le sexe masculin était plus représenté avec un taux de 57,5% soit un ratio de 1,35.

**Tableau I:** Répartition des cas selon la provenance

Provenance	Fréquence	Pourcentage
<b>District de Bamako</b>	<b>92</b>	<b>76,7</b>
Hors du district de Bamako	28	23,3
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Moins du quart des cas (soit 23,3%) résidaient hors du District de Bamako.

**Tableau II:** Répartition des cas selon le niveau d'instruction des parents

Niveau d'instruction	Fréquence	Pourcentage
Non lettré	28	33.4
<b>Fondamental</b>	<b>37</b>	<b>44.0</b>
Secondaire	11	13.1
Supérieur	8	9.5
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Environ 10% des parents avaient un niveau supérieur.

**Tableau III:** Répartition des cas selon la profession de la mère des enfants.

Profession de la mère	Fréquence	Pourcentage
<b>Femme au foyer</b>	<b>60</b>	<b>71,4</b>
Commerçante/vendeuse	15	17,9
Eleve/étudiante	6	7,1
Fonctionnaire	3	3,6
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

Plus de 70% des mères étaient des femmes au foyer.

**Tableau IV:** Répartition des cas selon la profession du père des enfants.

Profession du père	Fréquence	Pourcentage
<b>Ouvrier</b>	<b>33</b>	<b>39,3</b>
Paysan	12	14,3
Commerçant	16	19,0
Fonctionnaire	16	19,0
Chauffeur	5	6,0
Autres	2	2,4
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

**Autres: Mendiant, décédé.**

39,3% des pères de nos enfants, étaient ouvriers.

## ASPECTS CLINIQUES

**Tableau V:** Répartition des cas selon les antécédents de nos patients avant l'accident.

<b>Antécédents</b>	<b>Fréquence (N=120)</b>	<b>Pourcentage</b>
Sans antécédents	92	76.7
<b>Bronchopneumopathies</b>	<b>13</b>	10.8
Neuropsychiatrique	7	5.8
Autres	6	5.0
Affection urinaires	2	1.7
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Les broncho-pneumopathies étaient les antécédents les plus fréquents avec un taux de 10,8%.

**Autres:** Hypertension artérielle, Alcoolisme.

**Tableau VI:** Répartition des cas selon le lieu de référence.

<b>Mode d'admission</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
CSCOM	15	12,5
CSREF	39	32,5
Hôpital	3	2,5
<b>Non référé</b>	<b>63</b>	<b>52,5</b>
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Plus de la moitié de nos patients 52,5% se sont directement adressés au Service des Urgences Chirurgicales.

**Tableau VII :** Répartition des cas selon l'heure de survenue.

<b>Heures de survenue</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Matin</b>	<b>46</b>	<b>38,3</b>
Après midi	34	28,3
Soir	40	33,3
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

38,3% des accidents sont survenus le matin.

**Tableau VIII:** Répartition des cas selon la période de survenue.

<b>Mois de survenue</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
Janvier	7	5,8
Février	15	12,5
Mars	13	10,8
Avril	15	12,5
Mai	6	5,0
Juin	11	9,2
Juillet	5	4,2
Août	11	9,2
Septembre	3	2,5
Octobre	6	5,0
Novembre	7	5,8
<b>Décembre</b>	<b>21</b>	<b>17,5</b>
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Le mois de décembre a enregistré le taux le plus élevé soit 17,5% des victimes.

**Tableau IX:** Répartition des cas selon le lieu de survenue.

<b>Lieu de survenue</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Espace non confiné</b>	<b>71</b>	<b>59,2</b>
Espace clos	47	39,2
Autres	2	1,7
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Une large majorité des accidents sont survenus à l'air libre avec 59,2%.  
**Autres:** Salon, Véranda.

**Tableau X:** Répartition des cas selon le type d'accident

<b>Circonstance de survenue</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Accident domestique</b>	<b>102</b>	<b>85,0</b>
Accident de travail	9	7,6
CBV	2	1,7
Tentative d'autolyse	2	1,7
Autres	4	3,4
AVP	1	0,8
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Une large majorité des brûlures était des accidents domestiques avec 85% des cas.

**Autres :** Allergie aux médicaments (Syndrome de Lyell).

**Tableau XI:** Répartition des cas en fonction de la présence d'un témoin sur les lieux de l'accident

<b>Présence sur les lieux de l'accident</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
Mère	26	31.0
Père	4	4.8
Frère ou sœur	19	22.6
Grands parents	3	3.6
Voisins	1	1.2
<b>Autres</b>	<b>31</b>	<b>36.9</b>
<b>Total</b>	<b>84</b>	<b>100</b>

**Autres: Oncles, tantes, cousins camarades et amis.**

36,9% des cas se sont produits à l'absence des parents.

**Tableau XII:** Répartition des cas selon les signes de l'examen à l'admission.

<b>Signes</b>	<b>Fréquence (N=120)</b>	<b>Pourcentage</b>
Douleur	120	100
Conscience non altérée	107	89.2
Bon état physique	100	83.3
Saturation en oxygène en % (Non précisé)	96	80.0
Température entre 37 et 38 °C	78	65,0
Agitation	65	54.2
Tachycardie	51	42,5
Bradypnée	52	43,3
Troubles respiratoires	24	20
Œdème compressif	12	10
Somnolence	10	8.3
Anxiété	6	5
Déshydratation	6	5
Anorexie	6	5
Troubles urinaires	3	2.5
Troubles visuels	2	1.7
Marque électrique	4	3,3
Peau carbonisée/carbonisée	3	2,5

100% des malades présentaient une douleur d'intensité variable.

89,2% de nos patients avaient une bonne conscience.

Et 83,3% de nos patients avaient un bon état physique.

**Tableau XIII:** Répartition des cas selon la nature de l'agent causal

<b>Nature de l'agent causal</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Thermique</b>	103	85,8
Courant électrique	13	10,8
Substances chimiques	2	1,7
Autres	2	1,7
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Les agents thermiques étaient la cause des brûlures dans 85,5% des cas.

**Tableau XIV:** Répartition des cas selon la surface corporelle brûlée en pourcentage.

<b>Surface brûlée en %</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>&lt;20</b>	<b>52</b>	<b>43,3</b>
20-39	48	40,0
40-59	9	7,5
60 et plus	11	9,2
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

43,3% de nos patients avaient moins de 20% de la surface brûlée.

**Tableau XV:** Répartition des cas selon la profondeur de la brûlure

<b>Profondeur</b>	<b>Fréquence (N=120)</b>	<b>Pourcentage</b>
2e degré superficiel	9	7,5
2e degré profond	90	75,0
3e degré	21	17,5
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

75% de nos patients ont présenté une brûlure au 2<sup>e</sup> degré profond.

## EXAMENS PARA CLINIQUES

**Tableau XVI:** Répartition de la population selon le taux d'hémoglobine

Hémoglobine	Fréquence	Pourcentage
<10	18	15,0
<b>10 à 14,99</b>	<b>40</b>	<b>33,3</b>
=>15	23	19,2
<b>Non disponible</b>	<b>39</b>	<b>32,5</b>
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>

Dans 33,3% des cas le taux d'hémoglobine variait entre 10 et 14,99 g/dl.

Par contre chez 32,5%, cet examen était non réalisé par manque de moyens financiers ou par l'indisponibilité de l'examen.

**Tableau XVII:** Répartition de la population selon les autres examens complémentaires réalisés

Autres examens	Fréquence (N=120)	Pourcentage
<b>Bilan infectieux</b>	<b>29</b>	<b>24,2</b>
Bilan renal	15	12,5
Enzymes cardiaques	11	9,2
Radiographie pulmonaire	9	7,5

Parmi les autres examens complémentaires, le bilan infectieux a été le plus réalisé avec 24,2% des cas.

### ASPECTS THERAPEUTIQUES

**Tableau XVIII:** Répartition des cas selon le produit appliqué sur les lieux de l'accident.

Moyens utilisés	Fréquence (N=120)	Pourcentage
<b>Oeuf</b>	<b>18</b>	<b>15,0</b>
Eau fraîche	13	10,8
Pâte dentifrice	12	10,0
Lait	12	10,0
Huile	9	7,5
Petrole	5	4,2
Rien	6	5,0
Autres*	15	12,5

L'œuf dans 15% des cas, était le moyen utilisé sur le lieu de l'accident.

**Autres\*:** Gombo sec, Miel+petrole, Non spécifié, Charbon, Envelopper drap, Eau souillée, Pommade non spécifiée, Poussière, Sel, Son de mil, Brulex Biafine (trolamine).

**Tableau XIX:** Répartition de la population selon le traitement antalgique à l'admission.

Antalgique reçu	Fréquence	Pourcentage
Morphinique	11	9,2
Antalgique périphérique	19	15,8
<b>Mixte</b>	<b>90</b>	<b>75,0</b>
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Les morphiniques et les antalgiques peripheriques ont été le plus souvent utilisé dans 75% des cas.

**Tableau XX :** Répartition des cas selon le mode d'alimentation des malades

Mode d'alimentation	Fréquence	Pourcentage
<b>Entéral</b>	<b>119</b>	<b>99,2</b>
Parentéral	1	0,8
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Dans 99,2 %, l'alimentation orale précoce a été utilisée.



## LE DEVENIR DES MALADES

**Tableau XXI:** Répartition des cas selon les troubles observés au cours de l'évolution.

Complications	Fréquence (N=120)	Pourcentage
<b>Dénutrition</b>	<b>44</b>	<b>36,7</b>
Prurit	43	35,8
Neurologique	31	25,8
Digestive	31	25,8
Septicémie	21	17,5
Anémie	18	15,0
Pleuro-pulmonaire	17	14,2
Troubles urinaires	9	7,5

Dans 36,7% les brûlés graves ont présenté les signes de dénutrition. Pendant que les complications neurologiques et digestives se valent respectivement dans 25,8%.

**Tableau XXII:** Répartition des cas selon le devenir au cours de la réanimation.

Devenir des patients	Fréquence	Pourcentage
Favorable	89	74,2
<b>Défavorable (Décès)</b>	<b>31</b>	<b>25,8</b>
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Le taux de mortalité en urgence a été de 25,8%.

**Tableau XXIII :** Répartition des cas selon le devenir après le transfert des malades en chirurgie.

Devenir des patients en chirurgie	Fréquence	Pourcentage
Favorable	75	84,2
<b>Défavorable (décès)</b>	<b>14</b>	<b>15,8</b>
Total	89	100

Sur l'ensemble des cas admis en chirurgie 15,8% sont décédés.

**Tableau XXIV** : Répartition des cas selon la cause du décès pendant la réanimation.

<b>Causes de décès</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>Défaillance multi viscérale</b>	<b>22</b>	64.7
Atteintes respiratoires	5	14.7
Choc septique	4	11.8
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

Dans 64,7% le décès était lié à une défaillance multi viscérale.

**Tableau XXV**: Répartition des cas de décès en réanimation selon la durée d'hospitalisation au SUC.

<b>Durée d'hospitalisation (en jour)</b>	<b>Décès en réanimation</b>	
	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<2	5	11,6
<b>2-10</b>	<b>21</b>	<b>67,7</b>
11-29	4	9,3
>29	1	2,3
<b>Total</b>	<b>31</b>	<b>100</b>

Les cas de décès en réanimation ont été observés avant le 11<sup>e</sup> jour d'hospitalisation soit 79,3%.

**Tableau XXVI**: Répartition des cas selon la durée d'hospitalisation à l'hôpital

<b>Durée moyenne d'hospitalisation</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Pourcentage</b>
<b>≤10</b>	<b>65</b>	<b>54,2</b>
11-29	45	37,5
>29	10	8,3
Total	120	100

Plus de la moitié, 54,2% avaient une durée de séjour hospitalier de ≤10 jours.

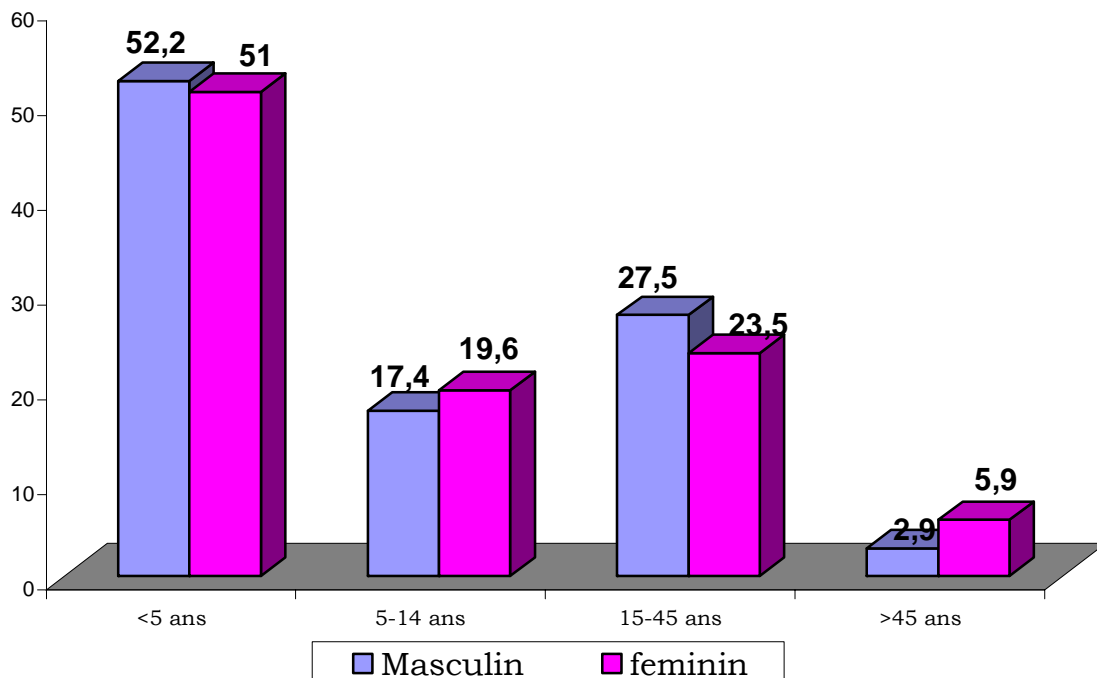
## LE COÛT DE LA PRISE EN CHARGE

**Tableau XXVII:** Répartition des cas selon le coût du traitement

Coût du traitement	Fréquence (N=120)	Pourcentage
10.000-100.000	51	42,5
<b>100.001-500.000</b>	<b>60</b>	<b>50,0</b>
>500.000	9	7,5
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100</b>

Plus de la moitié de nos patients (57,5%) ont dépensé 100.000 francs CFA, avec un coût moyen de 199.994,58 FCFA.

## ASPECTS ANALYTIQUES



**Figure 3:** Répartition de la population selon le sexe et par tranche d'âge.

Les deux sexes étaient plus ou moins touchés au même degré avec une légère prédominance féminine dans la tranche d'âge de plus de 45 ans.

**Khi<sup>2</sup>= 0,03      P= 0,85**

**Tableau XXVIII:** de la répartition selon les antécédents de nos patients avant l'accident et par tranche d'âge.

Antécédents	Tranche d'âge			
	<5 ans (n=62) %	5-14 ans (n=22) %	15-45 ans (n=31) %	>45 ans (n=5) %
<b>Aucun</b>	77,4	<b>81,8</b>	74,2	60,0
Affection urinaires	0	0	6,5	0
Autres	6,5	0	3,2	20,0
Bronchopneumopathie	16,1	9,1	3,2	0
<b>Neuropsychiatrique</b>	0	9,1	12,9	<b>20,0</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Khi<sup>2</sup>=26,38      P=0,03**

Les antécédents de broncho-pneumopathie ont surtout été observés chez les moins de 5 ans. Les manifestations neuropsychiatriques étaient beaucoup plus observées chez les plus de 45 ans.

**Autres:** hypertension artérielle, alcoolisme.

**Tableau XXIX:** Répartition des cas selon l'heure de survenue et par sexe.

Horaire de survenue	Masculin (n=69) %	Féminin (n=51) %
	<b>Matin</b>	<b>40,6</b>
Après midi	27,5	29,4
<b>Soir</b>	31,9	<b>35,3</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Khi<sup>2</sup>=0,35      P<0,8**

Le matin, le sexe masculin était plus touché que le sexe féminin, alors que c'était l'inverse dans l'après midi et le soir.

**Tableau XXX:** Répartition des cas selon la tranche d'âge et l'horaire de survenue

Horaire	Tranche d'âge			
	<5 ans	5-14 ans	15-45 ans	>45 ans
	(n=62) %	(n=22) %	(n=31) %	(n=5) %
<b>Matin</b>	<b>46,8</b>	40,9	22,6	20,0
Après midi	30,6	31,8	22,6	20,0
<b>Soir</b>	22,6	27,3	54,8	<b>60,0</b>
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Khi<sup>2</sup>=11,8      P<0,06**

Les accidents sont survenus beaucoup plus le matin chez les jeunes. Tandis que pour les plus âgés, le soir était plus dangereux.

**Tableau XXXI:** Répartition des cas selon l'agent causal et par tranche d'âge.

Agent causal	Tranche d'âge			
	<5 ans	5-14 ans	15-45 ans	>45 ans
	(n=62) %	(n=22) %	(n=31) %	(n=5) %
<b>Thermique</b>	98,4	81,8	67,8	60
Courant électrique	0	18,2	25,8	20,0
Substances chimiques	1,6%	0	3,2	0
Autres	0	0	3,2	20,0
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Khi<sup>2</sup>=1,58      P=0,20**

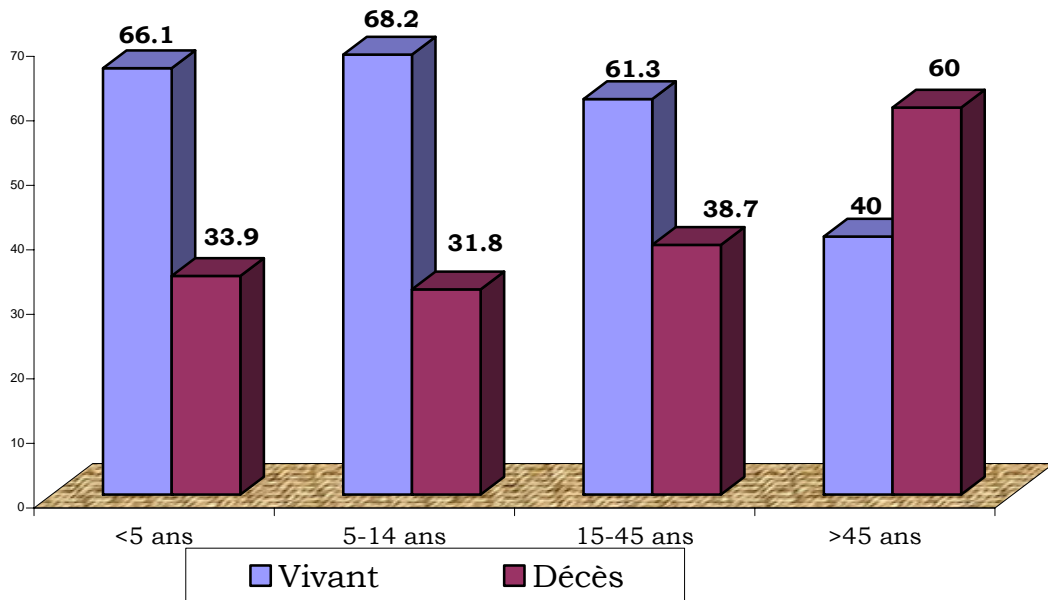
La brûlure thermique était plus en cause chez les enfants tandis que les brûlures électriques touchaient beaucoup les plus de 45 ans.

**Tableau XXXII:** Répartition des cas selon le devenir et par sexe

Devenir	Masculin	Féminin
	(n=69) %	(n=51) %
<b>Favorable</b>	62,3	<b>66,7</b>
Défavorable	37,7	33,3
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

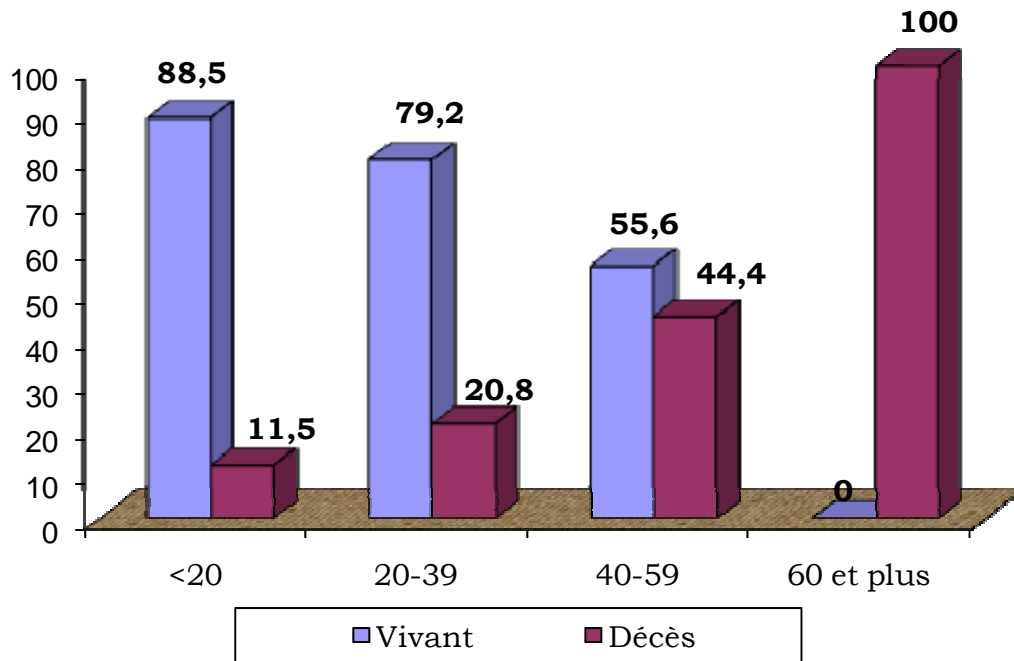
**Khi<sup>2</sup>=0,84      P=0,35**

Le taux de décès le plus élevé, a été observé chez le sexe masculin (37,7%).



**Khi<sup>2</sup>=1,95      P<0,58**

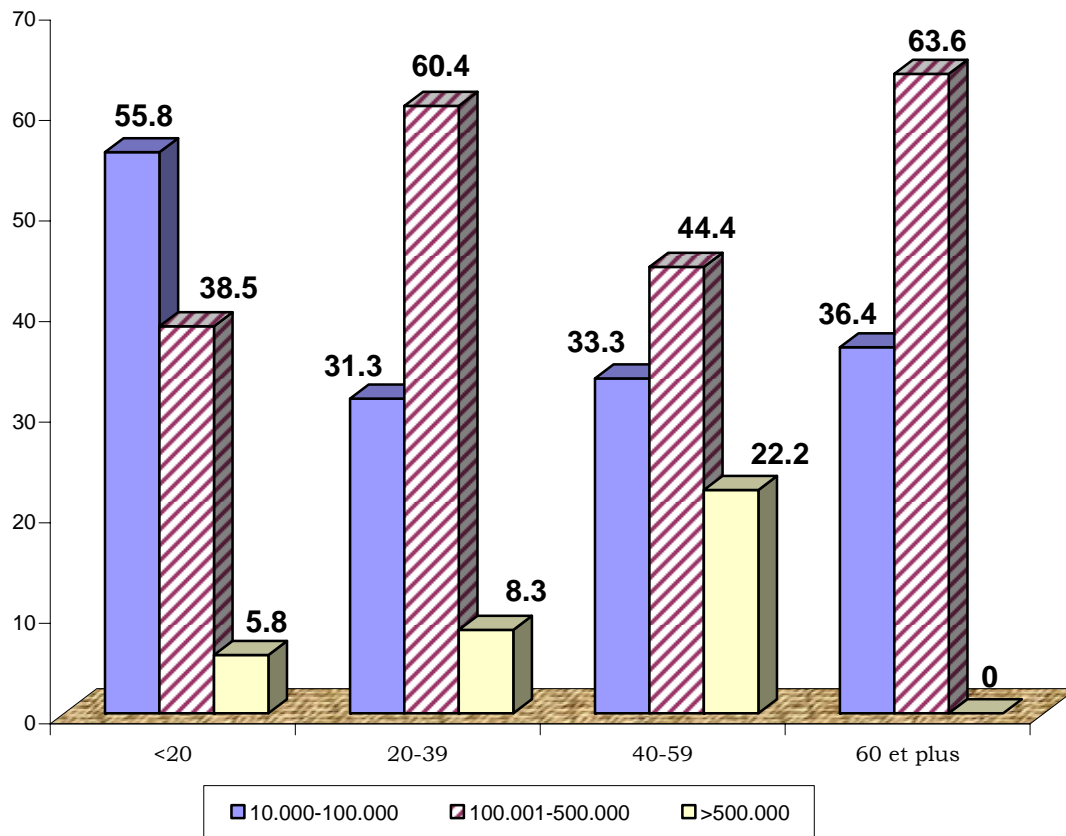
**Figure 4 :** Répartition des cas selon le devenir et par tranche d'âge  
Parmi les tranches d'âge celle de 5-14 ans a été la moins concernée par le décès avec 31,8% des cas.  
60% des plus de 45 ans sont décédés.



**Figure 5** : Répartition des cas selon le devenir et la surface corporelle totale brûlée

Plus la surface corporelle brûlée était étendue et plus la mortalité était élevée.

**Khi<sup>2</sup>=38,3      P<0,001**



**Figure 6 :** Répartition du coût selon la surface corporelle brûlée  
63,3% des plus de 60% de la surface corporelle brûlée n'ont pas dépensé plus de 500.000 FCFA.

**Khi<sup>2</sup>=10,42      P<0,10**



## **COMMENTAIRES & DISCUSSION**

### **1-L'incidence:**

La brûlure est une pathologie accidentelle et circonstancielle.

Elle est fréquente avec une incidence annuelle variant entre 1,4% selon **PERO** et 97% **CALDER**.

Notre fréquence de 7,6% est comparable à celle de la série de **BAGAYOKO** (de 7,2%) tandis qu'elle est inférieure à la série d'**AHONZO** (25%).

### **2-Le sexe:**

Le sexe ratio en faveur du sexe masculin a été retrouvé à des taux variables (1,22 à 11,5) selon les différentes études (**Notre étude ; DOUMBIA** et **BENAZZOU**) par contre dans la série de **JOWDAR** en Algérie et **de MZEZEWA** au Zimbabwe, il était en faveur du sexe féminin.

En effet, cette différence serait en rapport avec la spécificité des différents travaux.

### **3-La provenance:**

La plus part des grands brûlés venaient du lieu d'étude avec 78,3% **MESSAADI** et 90% de **PERO**. Ces valeurs étaient supérieures au nôtre qui était de 76,7% ( $P < 0,001$ ).

Par contre dans la série marocaine, seulement 14,2% des brûlés venaient du lieu d'étude ( $P < 0,001$ ).

Ces résultats pourront s'expliquer par le manque de structure de 3<sup>e</sup> niveau de référence à l'intérieur, la situation géographique du CHU Gabriel Touré, rendraient son accès facile par rapport aux autres structures de 3<sup>e</sup> niveau de référence. La situation à Rabat de l'unique Institut Médico-légal expliquerait le taux élevé de l'intérieur de la série marocaine.

### **4-Le Niveau de vie des parents :**

Les brûlures ont survenu dans la plus part des cas dans les familles à revenu économique faible (ouvriers, vendeuse, femme au foyer, paysans, chauffeur...). En effet, les conditions de vie défavorable (logements vétustes, utilisation du bois de chauffe, éclairage rudimentaire,..) exposent à la survenue de la brûlure.

### **5-L'âge:**

L'âge moyen était variable en fonction des différentes études. Notre âge moyen de 11,67 ans est inférieur à celui de **BENAZZOU** (30 ans) et **AHONZO** (18,2 ans) par contre il est supérieur à celui de **DOUMBIA** (2,3 ans).

Cela s'expliquerait par le fait de la distribution ubiquitaire de la brûlure.

### **6 - Les antécédents :**

Les maladies neuropsychiatriques ont été retrouvées dans 5,8%.

Le taux des maladies préexistantes variait entre 0,6% dans la série de **BEHIHA** au Cameroun et 100% de la série de **JOWDAR** en Algérie.

Notre taux de 24,17% est comparable à celui de 26% de la série de **PERO** en France ( $P < 0,001$ ).

Ces constatations démontrent qu'il existe une corrélation entre les maladies neuropsychiatriques et la survenue d'une brûlure.

### **7- Le mode de recrutement:**

Tous nos patients ont été recrutés en Urgence, contre 85,71% dans la série de **BAGAYOKO**. Les évacués ont été 4 (quatre) fois plus nombreux qu'en France selon **PERO** ( $P < 0,001$ ).

Les non référés ont constitués 52,5% dans notre série contre 57,81% dans la série de **SOGOBA** et seulement 14,29% dans la série de **BAGAYOKO** ( $P = 0,24$ ).

Cela s'expliquerait par d'une part l'inexistence chez nous de médecine pré hospitalière et d'autre part, par le non respect de la pyramide sanitaire où les références passent successivement du niveau 1 ou 2 et ensuite au 3<sup>e</sup> niveau.

### **8- L'horaire de survenue de l'accident:**

Dans notre étude, les accidents ont eu lieu dans la journée comme chez la plupart des auteurs (**BAGAYOKO ; MESSAADI ; MZEZEWA**).

Ceci montre la survenue de la brûlure est en rapport avec les activités de la journée.

### **9-La période de survenue:**

La brûlure a eu lieu pendant la saison froide (novembre à février) dans la plus part des études (**Notre étude ; BAGAYOKO ; BICKLER ; DOUMBIA**).

En France, selon **PERO** les patients ont été recrutés en hiver et en été.

L'utilisation du réchauffage pendant cette période expliquerait le risque de survenue de la brûlure.

#### **10- Le lieu de survenue:**

La brûlure est survenue dans un espace confiné chez la plupart des auteurs (**Notre étude ; PIRES et BEHIHA**). Ce qui peut être cause d'inhalation de fumée avec risque de répercussion sur le pronostic vital.

#### **11- le Type d'accident:**

Les accidents domestiques ont été fréquents (62,5% à 95,7%) selon les différentes séries (**Notre étude ; SOGOBA ; BAGAYOKO et AHONZO**).

Cela montre que la brûlure est un accident domestique par excellence.

#### **12- Signes cliniques à l'admission:**

La grande majorité de nos patients (83.3%) avait un bon état général.

La douleur à été un symptôme constant (100%) dans notre étude. La déshydratation n'a été retrouvée que dans 5% des cas.

Les autres signes cliniques (respiratoires et cardio-vasculaires) ont été variables.

#### **13- L'agent causal:**

L'agent causal d'une brûlure est variable.

Dans notre série, les liquides chauds tels que l'eau chaude, l'huile chaude et la sauce ont été fréquemment incriminés (55%). Ces mêmes agents ont été retrouvés dans les travaux de **PIRES** (52,5%) et de **SOGOBA** (57,8%) (P=0,6).

Cela s'expliquerait par l'usage domestique habituel de ces agents.

#### **14- L'étendue de la brûlure:**

L'étendue moyenne était de 8% de SCB dans les séries de **MESSAADI** et d'**AHONZO** et de 60% dans la série de **MZEZEWA**. Elle était de 26,32% SCB dans notre série. Ce résultat est supérieur à 22,3% et 24,2% respectivement de la série de **SOGOBA** et de **BAGAYOKO**.

Plus la brûlure était étendue, plus le pronostic était réservé.

#### **15-La profondeur de la brûlure:**

Les brûlures de 2<sup>e</sup> degré profond et 3<sup>e</sup> degré a été constamment retrouvée chez la plus part des auteurs (**Notre Etude ; BAGAYOKO ; MESSAADI ; AHONZO ; PIRES ; JOWDAR**).

Dans la brûlure la profondeur est fonction de la durée du contact avec l'agent causal du mécanisme de survenue de l'accident.

#### **16- Le taux d'hémoglobine à l'admission:**

Seulement 15% de nos patients avaient une anémie. Ce taux était inférieur à ceux de **BAGAYOKO** et de **SOGOBA** (P=0,02).

Dans 19,2% des cas, il y avait une hémococoncentration.

Cela pourrait être dû à l'existence d'une pathologie antérieure à l'accident notamment parasitaire ou à une thermolyse des globules rouges et une fuite liquidienne des vaisseaux vers l'espace interstitiel.

Enfin, 32,5% n'avait pas fait cet examen pour absence de moyens financiers et/ou la panne des appareils à manipuler.

#### **17- Les examens complémentaires:**

Dans notre série, le bilan infectieux a été le plus réalisé dans 24,2%. Ce qui était supérieur à 15,6% de la série de **SOGOBA** (P=0,21). Ils étaient largement inférieurs à 100% dans la série de **BAGAYOKO** (P<0,001).

Ce bilan a été demandé devant les pics de fièvre et les signes patents d'infection locale.

#### **18-Répartition selon les auteurs et le traitement antalgique:**

Dans notre série, les morphiniques ont été les plus utilisés dans 84,2%, alors que, la morphine a été utilisée dans 100% des cas dans la série de **BEHIHA** (P<0,001). Les antalgiques périphériques ont été utilisés chez 15,8% de nos patients, contre 100% dans les séries de : **DOUMBIA**, **SOGOBA**, **BAGAYOKO** et **CISSE** (P<0,001).

La douleur du brûlé est complexe. Le plus souvent, elle est atroce avec un EVA  $\geq 7,5$ . Sa prise en charge est une urgence pour éviter les complications psycho fonctionnelles et nutritionnelles.

#### **19-Répartition selon les auteurs et l'alimentation:**

Dans notre étude et dans la série de **CISSE**, l'alimentation entérale a été la plus utilisée (99,2% à 100% des cas respectivement). Dans la série de **BEHIHA**, l'alimentation parentérale a été utilisée dans 48% des cas (P<0,001).

Cela dénote l'importance de l'alimentation orale dans la prévention de l'ulcère de stress.

**Tableau XXXIII : Répartition selon les auteurs et des moyens utilisés sur le lieu de l'accident:**

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Œuf en %</b>	<b>Lait en %</b>	<b>Eau en %</b>	<b>Dentifrice en %</b>	<b>Huile en %</b>	<b>Pétrole en %</b>	<b>Autre en %</b>
<b>Bagayoko A.</b> Bamako, 2007	70			54,9 (P<0,001)	15,7 (P=0,04)	8,5 (P=0,04)		2,9 (P=0,002)
<b>Sogoba G.</b> Bamako, 2004	64			17,2 P=0,06	17,2 P=0,23	6,3 P=0,07		32,2 (P=0,45)
<b>S. Mzezewa,</b> Harare, 1999	74							25 (P=0,05)
<b>Messaadi,</b> Tunisie 2006	143	2,1 (P=0,01)			12 (P=0,13)	1,4 (P=0,04)		23,1 (P=0,76)
<b>Notre étude</b>	<b>120</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>10,8</b>	<b>10</b>	<b>7,5</b>	<b>4,2</b>	<b>17,1</b>

La douleur, l'anxiété et la peur entraînent l'utilisation de tous les produits qu'on suppose atténuer la brûlure ou sa douleur.

**Tableau XXXIII : Répartition selon les auteurs et les autres moyens thérapeutiques:**

Auteurs	Fréquence	Prévention antitétanique en %	Antibiothérapie systématique en %	Oxygénothérapie en %	Pansement occlusif en %
<b>Sogoba G.</b> Bamako, 2004	64	100 (P=0,02)	100 (P=0,42)	32,8 (P<0,001)	100 (P=0,21)
<b>Doumbia M.</b> Bamako 1999	40		100 (P=0,01)	30 (P<0,001)	
<b>Notre étude</b>	<b>120</b>	<b>93,3</b>	<b>30,8</b>	<b>100</b>	<b>95</b>

En 1999 **MZEZEWA**, a réalisé 2 amputations du membre.

Dans la série de **BAGAYOKO**, 7,1% des cas ont été transfusés contre 5% cas de **DOUMBIA**. Selon **BEHIHA**, l'incision de décharge a été réalisée dans 7,5 % cas. **AHONZO**, a pratiqué 201 greffes.

Dans notre étude, deux amputations du membre, une transfusion de sang total, 2 incisions de décharge et une greffe cutanée ont été réalisées.

La prise en charge adéquate des Grands Brûlés est multidisciplinaire.

**Tableau XXXIV : Répartition selon les auteurs et les complications au cours de l'hospitalisation**

Auteurs	Fréquence	Dénutrition en %	Septicémie en %	Anémie en %
<b>Sogoba G.</b> Bamako, 2004	64	12,5 (P=0,0001)	12,5 (P=0,12)	37,5 (P=0,02)
<b>Bagayoko A.</b> Bamako, 2007	70	18,6 (P=0,69)	5,7 (P=0,32)	17,1 (P=0,07)
<b>Notre étude</b>	<b>120</b>	<b>36,7</b>	<b>17,5</b>	<b>15</b>

Ce ci pourrait s'expliquer par la perte de l'isolant cutané qui entraînerait une perte sanguine, une perte calorique, le risque infectieux et le phénomène inflammatoire de la cicatrisation.

**Tableau XXXV : Répartition selon les auteurs et le taux de décès en réanimation**

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>% Mortalité</b>	<b>P</b>
<b>R. S.Hosseni</b> , Israël, 2007	170	64	<0,001
<b>Jowdar S.</b> Douera, 2002	125	24	0,74
<b>S.Mzezewa</b> , Harare, 2000	47	68	<0,001
<b>Pero G.</b> Bordeaux, 2005	2000	9	<0,001
<b>Messaadi</b> , Tunisie, 2006	143	2,8	<0,001
<b>F. Calder</b> , Afghanistan 2007	388	16	0,014
<b>M.Cisse</b> , Bamako, 1995	50	36	<0,001
<b>Béhiha G.</b> Douala, 2002	160	25,9	0,96
<b>Notre étude</b>	<b>120</b>	<b>25,8</b>	

Notre taux de mortalité était de 25,8%. Elle était comparable à celui de **BEHIHA** (25,9%). Le taux de mortalité atteignait 64% en Israël.

**Tableau XXXVI : Répartition selon les auteurs et le taux de décès post Réanimation:**

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>% Mortalité</b>	<b>P</b>
<b>Sogoba G.</b> Bamako 2004	64	31,3	0,003
<b>Doumbia M.</b> Bamako 1999	40	20	0,023
<b>Bagayoko A.</b> Bamako 2007	70	17,1	0,785
<b>Notre étude</b>	<b>89</b>	<b>15,8</b>	

Notre étude a eu lieu dans le SUC du CHU Gabriel Touré. Après stabilisation hémodynamique, nos malades ont été transférés en Chirurgie.

Notre étude a été faite dans la même période et dans les mêmes conditions que celle de **BAGAYOKO**.

Ces résultats nous permettent de dire que : la réanimation initiale a permis d'améliorer le taux de mortalité de 2% environ.

**Tableau XXXVII : Répartition selon les auteurs et les causes de décès en Réanimation:**

Auteurs	Fréquence	Défaillance multi viscérale en %	Atteinte respiratoire en %	Choc septique en %
<b>Pramod Kumar</b> , India, 1999	309	26,1 (P=0,4)		34,8 (P<0,001)
<b>M.Cisse</b> , Bamako, 1995	50		5,6 (P=0,06)	27,8 (P<0,02)
<b>F. Calder</b> Afghanistan, 2007	388	37 (P=0,22)	3 (P=0,16)	31 (P<0,001)
<b>Béhiha G.</b> Douala 2002	160	15,7 (P=0,03)	28,57 (P<0,001)	17,85 (P<0,001)
<b>Notre étude</b>	<b>120</b>	<b>64,9</b>	<b>4,8</b>	<b>3,3</b>

Dans nos conditions le manque de moyens financiers a conduit quelques fois à un retard de la réhydratation hydro électrolytique. Ce qui a conduit à un décès par défaillance multi viscérale dans 64,9% des cas.

**Tableau XXXVIII : Répartition selon les auteurs, la mortalité et l'étendue moyenne :**

Auteurs	Fréquence	Surface corporelle moyenne en %	Mortalité en %	P
<b>S. Mzezewa</b> , Harare, 2000	47	60	68	<0,001
<b>C. Ahonzo</b> , Abidjan 2007	4280	8	9	<0,001
<b>Pero G.</b> Bordeaux, 2005	2000	15	9	<0,001
<b>Messaadi</b> , Tunisie, 2006	143	8	2,8	<0,001
<b>R.S. Hosseni</b> , Israël, 2007	170	56	64	<0,001
<b>F. Calder</b> , Afghanistan, 2007	388	19	16	0,17
<b>Sogoba G.</b> Bamako, 2004	64	22,30	31,3	0,04
<b>Bagayoko A.</b> Bamako, 2007	70	24,2	17,1	0,7
<b>Notre étude</b>	<b>120</b>	<b>26,32</b>	<b>25,8</b>	0,03

Plus l'étendue était importante et profonde, plus les risques de complications étaient élevés donc la mortalité était aussi élevée.



**Tableau XXXIX : Répartition selon les auteurs et la durée d'hospitalisation en réanimation (décès)**

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Durée moyenne des cas de décès en réanimation (en jour)</b>	<b>P</b>
<b>S.Mzezewa</b> , Harare, 2000	47	5	0,05
<b>S.Mzezewa</b> , Harare, 1999	451	4	0,4
<b>F.Calder</b> , Afghanistan, 2007	388	8	0,7
<b>M.Cisse</b> , Bamako, 1995	50	20,92	0,27
<b>Notre étude</b>	<b>120</b>	<b>13,59</b>	

La durée d'hospitalisation était fonction de l'étendue, de la profondeur, des tares et surtout des complications.

**Tableau XXXX : Répartition selon les auteurs et le taux morbidité en Réanimation:**

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Morbidité</b>	<b>P</b>
<b>C. Ahonzo</b> , Abidjan, 2007	4280	0,2969	0,30
<b>S. Mzezewa</b> , Harare, 2000	47	0,7912	0,53
<b>Pero G.</b> Bordeaux, 2005	2000	0,28	0,32
<b>Messaadi</b> , Tunisie, 2006	143	0,35	0,90
<b>R.S. Hossemi</b> , Israël 2007	170	0,85	0,80
<b>F. Calder</b> , Afghanistan, 2007	388	0,7396	0,95
<b>M.Cisse</b> , Bamako, 1995	50	0,8	0,52
<b>Béhiha</b> , Douala, 2002	160	0,99	0,73
<b>Notre étude</b>	<b>120</b>	<b>0,825</b>	

Notre taux de 0,825 était comparable à ceux de **MZEZEWA** et de **HOSSENI**. Notre taux élevé de morbidité pourrait s'expliquer par le manque de moyens pour la prise en charge et le manque de structures spécialisées.

**Tableau XXXXI: Répartition selon les auteurs et le taux morbidité post Réanimation:**

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Morbidité</b>	<b>P</b>
<b>Sogoba G.</b> Bamako, 2004	64	0,609	0,60
<b>Doumbia M.</b> Bamako, 1999	40	0,55	0,86
<b>Bagayoko</b> , Bamako, 2007	70	0,4714	0,44
<b>Notre étude</b>	<b>89</b>	<b>0,68</b>	

Le taux de la morbidité élevé montre l'importance de la brûlure, sa gravité et la nécessité d'une prise en charge adéquate dès les premières heures de la brûlure.

**Tableau XXXXII : Répartition selon les auteurs, étendue moyenne et le taux morbidité en Réanimation:**

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Etendue moyenne en %</b>	<b>Morbidité</b>	<b>P</b>
<b>C. Ahonzo</b> , Abidjan 2007	4280	8	0,2969	<0,001
<b>S.Mzezewa</b> , Harare 2000	47	60	0,7912	<0,001
<b>Pero G.</b> Bordeaux 2005	2000	15	0,28	<0,001
<b>Messaadi</b> , Tunisie, 2006	143	8	0,35	<0,001
<b>R.S. Hossemi</b> , Israël 2007	170	56	0,85	<0,001
<b>F.Calder</b> , Afghanistan 2002	388	15	0,7396	<0,001
<b>Notre étude</b>	<b>120</b>	<b>26,32</b>	<b>0,825</b>	

Plus l'étendue moyenne est importante, plus la morbidité est aussi élevée. Notre taux est comparable celui de : **HOSSENI** en Israël.

**Tableau XXXXIII : Répartition selon les auteurs, étendue moyenne et le taux morbidité post Réanimation:**

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Etendue moyenne en %</b>	<b>Morbidité</b>	<b>P</b>
<b>Sogoba G.</b> Bamako 2004	64	22,30	0,609	0,57
<b>Bagayoko A.</b> Bamako 2007	70	24,2	0,4714	0,82
<b>Notre étude</b>	<b>89</b>	<b>26,32</b>	<b>0,68</b>	

Notre Taux élevé, pourrait être lié à l'étendue de la brûlure, les complications, le retard et le coût de la prise en charge.

**Tableau XXXXIV : Répartition selon la durée moyenne d'hospitalisation et les auteurs:**

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Durée moyenne d'hospitalisation (en jour)</b>
<b>Sogoba G.</b> Bamako, 2004	64	20
<b>R.S.Hosseni</b> ,Israel 2007	170	13
<b>F. Calder</b> , Afghanistan 2007	388	11
<b>Messadi</b> , Tunisie 2006	143	17
<b>S. Mzezewa</b> ,Harare 1999	451	15
<b>Bagayoko A.</b> Bamako,2007	70	15
<b>Notre etude</b>	<b>120</b>	<b>15,41</b>

La durée moyenne du séjour était fonction des complications survenues au cours de l'hospitalisation. Notre chiffre de 15,41 Jours était comparable à celui de **BAGAYOKO** et de **MZEZEWA**. Il était inférieur à celui de **SOGOBA G** et de **MESSAADI**. Enfin, il était supérieur à la série Israélienne et Afghane.

**Tableau XXXXV : Répartition selon les auteurs et coût moyen direct :**

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Coût en F CFA</b>
<b>Doumbia M.</b> Bamako, 1999	40	55.425
<b>Sogoba G.</b> Bamako, 2004	64	84.405
<b>M.Cisse</b> , Bamako 1995	50	80.000
<b>Notre étude</b>	<b>120</b>	<b>199.994,58</b>

En 10 ans, le coût direct de la prise en charge a plus que triplé pour un salaire minimum de base de 35.000 F CFA au Mali.

**Tableau XXXXVI: Répartition selon les auteurs, surface corporelle brûlée et le seuil de mortalité:**

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Surface corporelle brûlée en %</b>	<b>Mortalité en %</b>
<b>S.Mzezewa</b> , Harare.1999	451	> 65	100
<b>R.S.Hosseni</b> , Israël, 2007	170	> 80	100
<b>Béhiha G.</b> Douala, 2002	160	> 60	73,6
<b>M.Cisse.</b> Bamako, 1995	50	> 55	100
<b>Notre étude</b>	<b>120</b>	<b>60 et plus</b>	<b>100</b>

Le seuil de 100% de décès en fonction de l'étendue variait entre les plus de 55%SCB et les plus de 80% SCB. Notre pourcentage de 60 et plus était comparable à celui de **BEHIHA** au Cameroun.

Cela pourrait s'expliquer par le manque d'infrastructure et le manque de célérité pour la prise en charge.

**Tableau XXXXVII : Répartition selon les auteurs et taux de décès global:**

<b>Auteurs</b>	<b>Fréquence</b>	<b>Taux de décès en %</b>
<b>C. Ahonzo</b> Abidjan, 2007	4280	9
<b>Pero G.</b> Bordeaux, 2005	2000	9,7
<b>S.Mzezewa</b> , Harare 1999	451	73
<b>Sogoba G.</b> Bamako 2004	64	31,3
<b>R.S. Hosseni.</b> Israel 2007	170	68
<b>Notre étude</b>	<b>120</b>	<b>25,8</b>

Le taux de décès était fonction de l'étendue, de la profondeur, du siège, du délai et des moyens pour la prise en charge.

## **CONCLUSION**

Dans notre étude portant sur l'épidémiologie et la clinique du Grand Brûlé au Service des Urgences Chirurgicales du CHU Gabriel Touré, il ressort que les enfants de moins de 5 ans étaient les plus représentés avec 51,7%.

Le sexe masculin était prédominant avec 57,5%.

La plus part de nos malades, provenaient du district de Bamako soit 76,5%.

Nos patients dans 76,7% des cas, n'avaient pas d'antécédents.

Nous avons remarqué que les accidents domestiques et les brûlures thermiques représentaient respectivement 85% et de 85,5%. Elles ont été les circonstances de survenue les plus fréquentes.

Au moins 43,3% de nos patients avaient 20% de la surface corporelle brûlée.

Par ailleurs, une dénutrition a été observée chez 36,7% de nos malades.

La durée moyenne de séjours a été de 15 jours.

Plus de la moitié de nos malades 57,7%, ont dépensé plus de Cent mille FCFA (100000 FCFA) pour leur prise en charge.

Nous avons déploré 25,8% de décès en réanimation et 15,8% de décès en post réanimation. La plus part de nos patients décédés en réanimation, souffraient d'une défaillance multi viscérale (64,7%).

Ces accidents pourraient être évités par une action préventive d'envergure nationale auprès des populations cibles:

- Prévention liée à la manipulation du matériel de cuisine.
- Prévention et la lutte contre les activités frauduleuses sur les réseaux électriques, le stockage et la vente clandestine des produits inflammables.

## **RECOMMANDATIONS**

### **A la population**

- Amener tous les cas de brûlure dans le centre de santé le plus proche;
- Inscrire les enfants dans les formations préscolaires surtout si les parents sont absents du domicile;
- Veiller sur les enfants;
- Eviter l'utilisation frauduleuse des installations électriques.
- Eviter la vente sauvage des hydrocarbures c'est-à-dire les endroits inadaptés.

### **Aux Sociétés de Productions et de Distributions d'énergie**

- Assurer la mise en gaine de tous les fils électriques;
- Respecter les distances réglementaires lors de la distribution du courant électrique;
- Informers, Eduquer, Communiquer pour le changement de comportement des usagers.

### **Aux entrepreneurs**

- Inscrire tous les ouvriers à l'I.N.P.S pour leur prise en charge en cas d'accident de travail;
- S'assurer de la disponibilité et de la fonctionnalité des matériels de sécurité;
- Eviter le travail des enfants sur les chantiers.

### **Aux ouvriers**

- Le port obligatoire du matériel de protection et de sécurité;
- Souscrire aux mutuelles et aux assurances socio sanitaires ;

### **Au personnel socio sanitaire**

- Référer tous cas de brûlures graves dans les structures dûment appropriées pour une meilleure prise en charge dans un délai bref.
- Etre vigilant dans la surveillance des grands brûlés dans nos services;

-Respecter rigoureusement le port des blouses, des tenues, les mesures d'asepsie, et d'hygiène enfin d'éviter les infections nosocomiales et manu portées qui constituent les complications les plus fréquentes.

### **Aux autorités**

- Créer et équiper un centre spécialisé pour la prise en charge des Grands Brûlés;
- Créer le SAMU pour une prise en charge précoce et adéquate des Grands Brûlés;
- Recruter, Former et Recycler le personnel soignant;
- Lutter contre la pauvreté en favorisant la création d'activité génératrice de revenus;
- Créer une assurance maladie pour la prise en charge des Grands Brûlés;
- Créer et Encourager des centres préscolaires;
- Assurer et Encourager l'inscription des enfants dans les formations préscolaires;
- Doter les services sociaux de moyens suffisants;
- Réprimer les employeurs des enfants, les distributeurs frauduleux de courants et d'hydrocarbures;
- Veiller à l'inscription obligatoire de tous les travailleurs et les ouvriers à une sécurité sociale.

## **REFERENCES**

**1-J. Manelli; C. Badetti:**

Réanimation et anesthésie du brûlé. Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris), 36-645-A-10, 1997, 20 p.

**2- Site Web de l'Université de Grenoble** du 01/12/05.

**3- Ch. Echinard J. Latarjet:**

Les brûlures. Masson 616-001-17 EEH.

**4- H. Carsin; H. Lebever et P. Carli; B. Riou:**

Pathologie circonstancielle Urgences médicochirurgicales de l'adulte, arnette, 5, 1997.

**5- Daniel Wassermann:**

Evaluation de la gravité des brûlures: physiopathologie, Centre des brûlés - Hôpital Cochin, 27, rue du Faubourg Saint Jacques 75014 Paris. Du 01/12/2005.

**6-Congrès Français d'Anesthésie et de Réanimation 97-99.**

**7- François Aubert/Phillipe Guittard:**

Essentiel médical de poche 2è édition: Universités Francophones ISSN 0993- 3948 AUPELF/ISBN2- 7298- 5511-4 Ellipses edicef- Hachette diffusion internationale.

**8 - Electrification:**

[http://frankpaillard.chez-alice.fr/anesthesie\\_electrification.htm](http://frankpaillard.chez-alice.fr/anesthesie_electrification.htm)

**9- Dr Bernard Alex Gaüzere:**

Electrocution-Electrification; Service de Réanimation, SAMU 974, CHD-97405 Saint-Denis-La Réunion. Mars 1998.

**10 - Pero G. et collaborateurs:**

Analyse Epidémiologique de 2000 brûlés hospitalisés à Bordeaux entre 1987 et 1994; service des brûlés, Hôpital Pellegrin Bordeaux, France. Du 01/12/2005.

**11 - Eric Bonvin, Pierre Cochand:**

Psychologie du grand brûlé.  
Division autonome de médecine psychosociale, CHUV, Lausanne; Revue médicale de la Suisse Romande, 118,161-164,1998. Du 11/04/2007.

**12 - Eric Bonvin, Pierre Cochand:**

Approche psychiatrique du grand brûlé.  
Division autonome de médecine psychosociale, CHUV, Lausanne; Revue médicale de la Suisse Romande, 118,165-169, 1998. Du 11/04/2007.



13 - **Mette M. Berger, René Chioléro:**

Réanimation initiale du grand brûlé adulte CHUV, Lausanne. Revue médicale de la Suisse Romande, 118, 107-115, 1998. du 11/04/2007.

14 - **Denis Jaudoin:**

La douleur du grand brûlé en centre aigue, Centre Hospitalier St Luc St Joseph, Lyon (69). L'approche d'un kinésithérapeute; Kinésithérapie scientifique n°349 Octobre 1995, du 11/04/2007.

15 - **Notions générales sur la douleur et les brûlures en Angola du 15 Juillet 2003.**

16- **Monin. C.; Legrand L. validé par Bernini V.:**

La douleur du brûlé. Rédigé le 04/12/04.

17 - **J. -L. Foyatier et al.**

Traitement des séquelles de brûlures: brûlures de la face; EMC (2005 Elsevier SAS. Tous droits réservés): 45-160-B. centre des brûlés, service de chirurgie plastique, centre hospitalier St -Joseph St Luc, 20, quai Claude Bernard, 69365 Lyon cedex, France.

18- **L. Oddou et coll.**

Chirurgie des séquelles de brûlures du cuir chevelu.  
EMC. Techniques chirurgicales- Chirurgie plastique reconstructive et esthétique, 45-160-D, 2005;

19- **Ezzoubi et coll.:**

Conduite pratique de l'antibiothérapie chez les brûlés; Service des brûlés et de chirurgie plastique du CHU Ibn Rochd, Casablanca, Maroc. Du 15/04/2007.

20 - **CHUPS- Histologie: organes, systèmes et appareils- PCEM2;**

<http://www.chups.jussieu.fr/polys/histo2/POLY.Chip.5.4.html>

21- **Wikipédia:**

Anatomie de la peau, encyclopédie libre.

22- **Ulrich Drews**

Atlas de poche d'Embryologie: Médecine Sciences Flammarion, dépôt légal novembre 2002.

-23 **J. B. Dufourcq et coll.:**

Brûlures graves de l'enfant, 1997 Elsevier Paris et SFAR.

24- **P. Diallo et coll.;**

Besoins hydroélectrolytiques et nutritionnels de l'enfant. Institut Régional de Santé Publique.

**25- Brouh et Coffis D.:**

Besoins hydroélectrolytiques de l'enfant. CHU de Yopougon, Abidjan- Côte D'Ivoire.

**26 - B. Vilasco:**

La nutrition chez le brûlé; centre des brûlés-SAMU: 22Bp293 Abidjan Côte d'Ivoire.

**27- Ch. Echinard, J. Latarjet:**

Les brûlures: Abrégés de Médecine, Masson, Paris 1993;

**28 - Principes de Réanimation chirurgicale**

ARNETTE-BLACWELL, Paris, 1995.

**29 - Messaadi et coll.:**

Etude prospective de l'épidémiologie des brûlures de l'enfant en Tunisie; service de Réanimation des brûlés, service d'Urgences Traumatologiques. Du 05/11/2006.

**30- Béhiha G. et coll.:**

Traitement et pronostic de la brûlure grave au centre des grands brûlés de Douala; l'hôpital général de Douala, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales Yaoundé, Cameroun. Du 04/10/2002.

**31- Benazzou S. et coll.:**

Les brûlures électriques par bas voltage; service de chirurgie plastique et de chirurgie de la Main, Hôpital Avicenne; Rabat, Maroc. Service des brûlés, Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V, Rabat. Du 05/11/2006.

**32- Jowdar S. et coll.:**

Brûlures et épilepsie- Etude sur une décennie 1984-1994: Services des brûlés et de chirurgie plastique CHU de Douera, Douera, Algérie. Du 20/09/2002.

**33- Razik H. et coll.:**

Brûlures Domestiques mortelles. Institut Médico-légale, Centre Hospitalier Universitaire Ibn Rochd Casablanca Maroc; Faculté de Médecine de Pharmacie, Casablanca, Maroc. Du 05/11/2006.

**34- Rouge D. et coll. Escourou G:**

Définition Lésionnelle de la brûlure électrique: service d'anatomopathologie, service de chirurgie plastique et unité des grands brûlés CHU Toulouse-Rangueil France du 05/11/2006.

**35- A. Lakhel-Le Caadou et coll.:**

Chirurgie des brûlures graves au stade aigu. Encycl. Méd. Chir. 45-157, 2000, 18p.

**36- A. Lakhel-Le Caadou, Carsin H. et Cantaloube D.:**

Indication des substituts cutanés chez le brûlé: *Encycl. Méd. Chir.* 45-158, 2000, 6p.

**37- K. Chekaroua, J. -L. Foyatier:**

Traitement des séquelles de brûlures: généralités; centre des brûlés; service de chirurgie plastique centre hospitalier St Joseph St Luc, 20, quai Claude Bernard, 69365 Lyon cedex France. 45-160.A. *EMC* (2005, Elsevier SAS. Tous droits réservés).

**38- C. Cabrol:**

Anatomie1 appareil locomoteur édition française. FLAMMARION-MEDECINE- SCIENCES. Dépôt légal: septembre 1998.

**39- Dr Olivier Gall:**

La prise en charge antalgique de l'enfant brûlé aux urgences: Unité des brûlés et département d'anesthésie réanimation d'hôpital d'enfants Armand Trousseau Paris.

**40- J.B.Dufourcq, P.Marsol, F.Gaba, M.Granados:**

Brûlures graves de l'enfant; service d'anesthésie réanimation; unité des brûlés, hôpital Armand Trousseau 75012 Paris.

**41- Echinard Ch. et Latarjet J.:**

Les « brûlures » MASSON, 1993.

**42- Doumbia Mangara:**

La prise en charge des brûlures graves dans le service de la chirurgie infantile de l'hôpital Gabriel Touré. Thèse de chirurgie, Bamako – Mali.1999.

**43-Sogoba Gaoussou:**

Etude d'une brûlure corporelle dans les Services de Chirurgie Générale et Pédiatrique du CHU GT. Thèse de chirurgie, Bamako- Mali 2004.

**44-Bagayoko Aliou:**

Etude de brûlure corporelle chez l'enfant dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel Touré. Thèse de chirurgie, Bamako-Mali.2007.

**45- Histologie, embryologie et physiologie de la peau:**

Etudiant\_podologie.fr du 20/09/ 2002.

**46- J.C. Bichet A.Lakhel. J.L.Foyatier D.Cantaloube:**

Brûlure de la face au stade aigu *Encycl. Méd. Chir. Stomatologie*, 22-088-P-10, 2001,10p.

**47- C.Almange:**

Examen Clinique d'un enfant susceptible d'être atteint d'une cardiopathie. Institut Mère Enfant annexe pédiatrique, Hôpital Sud, Bp: 56129; 35056 Rennes Cedex 2. Du 27/11/2007.

**48- Wikipédia:**

Signe Clinique du système cardiovasculaire, examen médical physiologie.

**49- Protocole pédiatrique en pédiatrie, ventilation mécanique:**

[http:// reactuncy.free.fr/Documents/pédiatrie/pédiatrie.htm](http://reactuncy.free.fr/Documents/pédiatrie/pédiatrie.htm) du 27/11/07

**50- V. Fattorusso, O. Ritter:**

Vademecum Clinique du diagnostic au traitement, 14<sup>e</sup> édition Masson.

**51- Principes de Médecine interne:**

Harrison 4<sup>e</sup> édition française traduction de la 11<sup>e</sup> édition américaine; édité par Eugène Braunwald. Médecine-Sciences Flammarion 4, rue Casimir-Delavigne, 75006 Paris.

**52- Pramod Kumar et coll.:**

Ten years epidemiological study of paediatric burns in Manipale, India. Accepted 16 June 1999.

**53- Stephen W.Bickler, Boto Sanno-Duanda:**

Epidemiology of paediatric surgical admissions to a government referral hospital in the Gambia. Du 10/08/2007

**54- Normand Boucher et Coll.:**

Etude exploratoire concernant les besoins des adultes ayant subi des brûlures graves et leurs proches en matière de service de réadaptation et de soutien à l'intégration sociale au Québec. Mars 2005.

**55- Reneta Acelina Jayne Pires et Col.:**

Analyse de 781 Crianças Com Queimaduras internadas nos Hospital infantil Joana de Gusmao-Flaorianapolis- Universdate Federal de Santa Catarina 2003.

**56- R.S.Hosseni, M.Askarian and O.Assandian:**

Epidemiology of hospitalized female burns patients in a burn centre in Shiraz. Eastem Mediterranean Heath Journal, Vol.13, No.1, 2007.

**57- P.Lai, M.Rahi, T.Jain, G.K.Ingle**

Epidemiological Study of Burn Injuries in a slum Community of Delhi. Indian Journal of Community Medicine Vol.31, No2, April-June, 2006.

**58- S.Mzezewa et Coll.:**

A Prospective Study of Suicidal Burns Admitted to the Harare Burns Unit. Accepted 17 January 2000. Burns 26 (2000) 460-464. Du 10/08/2007.

**59- F. Calder:**

Four years of burn injuries in a red cross hospital in Afghanistan, 19 Avenue de la paix, 1202 Geneva, Switzerland. Burns 28 (2002) 563-568. Du 10/08/2007.

**60- S.Mzezewa et Coll.:**

A Prospective Study on the Epidemiology of Burns patients Admitted to the Harare Burns Unit. Accepted 16 March 1999. Burns 25(1999) 499-504. Du 10/08/2007.

**61- Mamadi Cisse:**

Brûlures graves dans les services d'urgences et réanimation de l'Hôpital Gabriel Touré. Thèse de chirurgie, Bamako- Mali. 1995.

**62- Youssouf Kané:**

Accidents de la voie publique chez les motocyclistes dans le district de Bamako à propos de 227 cas. Thèse de médecine, Bamako- Mali. 2007.

**63- C. Ahonzo Yavo, B. Vilasco et Coll.:**

Epidémiologie des brûlures en Côte D'Ivoire. Centre des Grands Brûlés d'Abidjan SAMU. Côte D'Ivoire. Publication SANRAF-2007.

**Annexes**

**Table de Berkow**

Segments corporels	Adulte	15 ans	10 ans
Tête	3,5	4,5	5,5
Cou	1	1	1
Tronc	13	13	13
Bras	2	2	2
Avant-bras	1,5	1,5	1,5
Main	1,25	1,25	1,25
Organes génitaux	1	1	1
Fesse	2,5	2,5	2,5
Cuisse	4,75	4,75	4,75
Jambe	3,5	3,5	3,5
Pied	1,75	1,75	1,75

Source: Rochet et al. 1998: 2

**Estimation de la surface corporelle selon Lund et Browder (1):**

	Naissance	1 an	5 ans	10 ans	15 ans	Adulte
Tête	19	17	13	11	9	7
Cou	2	2	2	2	2	2
Tronc (antérieur)	13	13	13	13	13	13
Tronc (postérieur)	13	13	13	13	13	13
Bras	8	8	8	8	8	8
Avant bras	6	6	6	6	6	6
Mains	5	5	5	5	5	5
Fesses	5	5	5	5	5	5
Organes génitaux	1	1	1	1	1	1
Cuisses	11	13	16	17	18	19
Jambes	10	10	11	12	13	14
Pieds	7	7	7	7	7	7

## **FICHE SIGNALYTIQUE**

NOM : SIDIBE

PRENOM : AMADOU Y.

TITRE DE LA THESE : Etude épidémiologie clinique du Grand Brûlé à propos de 120 cas au Service des Urgences Chirurgicales du CHU Gabriel Touré Bamako.

Année Universitaire : 2007- 2008.

Ville de Soutenance : Bamako- Mali.

Pays d'origine : MALI

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

Secteur d'intérêt : Epidémiologie Grand brûlé.

### **RESUME**

La brûlure est une pathologie accidentelle et traumatique de la peau très fréquente. Elle est produite par action d'agents thermique, électrique ou chimique. l'incidence de la mortalité reste très préoccupante (au delà de 40% pour les brûlures étendues ). Cette étude prospective longitudinale descriptive et transversale de l'épidémiologie et la clinique du grand brûlé au SUC à propos de 120 cas allant du 16 Novembre 2005 au 16 janvier 2007 avait pour objectifs spécifiques : d'évaluer la fréquence des brûlures nécessitant une réanimation, d'identifier les agents causaux, décrire les aspects cliniques et paracliniques de la brûlure grave, déterminer la durée de leur séjour et le coût de traitement par patient. Elle détermine les indices de gravité de la brûlure thermique par flamme ou eau chaude (80%). Les accidents domestiques et la brûlure thermique respectivement de 80% et de 85,5% sont les circonstances et le type de brûlure les plus en cause. La surface corporelle atteinte est le principal élément de gravité. Les perturbations hémodynamiques très précoces surviennent pour une atteinte de moins de 10% chez le nourrisson, de 10% chez l'enfant et de 15% chez l'adulte. Elles sont entretenues par un défaut de remplissage, et constituent la première cause de décès dans un tableau de défaillance cardiorespiratoire 64,7%. Les apports hydro électrolytiques précoces suffisants et les catécholamines améliorent les résultats des 48 premières heures considérées

comme la phase initiale. Certaines localisations, comme la face et l'atteinte des voies respiratoires par inhalation des fumées chaudes, le blast et la résorption des œdèmes aggravent le pronostic. Elles sont responsables d'insuffisance respiratoire. A la deuxième semaine, les diurétiques et la ventilation peuvent s'avérer nécessaires. Au-delà de la deuxième semaine, le risque infectieux est une menace permanente pour le brûlé. Il est entretenu par un état de dénutrition et d'immunodéficience. Ce risque ne saurait justifier une utilisation abusive des antibiotiques, source de résistance des souches bactérienne et de survenue des infections systémiques à levures. L'apport calorico-protéique devra par contre être important et justifier un supplément d'alimentation par gavage à travers une sonde nasogastrique.

**Mots clés: Epidémiologie    Grand brûlé.**



### Fiche d'enquête

#### 1- Identité du malade:

Nom \_\_\_\_\_ profession \_\_\_\_\_  
Age \_\_\_\_\_ sexe \_\_\_\_\_ ethnie \_\_\_\_\_ provenance \_\_\_\_\_  
Groupage- rhésus \_\_\_\_\_ Statut matrimonial \_\_\_\_\_  
Date d'entrée \_\_\_\_\_ Date de sortie \_\_\_\_\_

#### 2- Si enfant (0 à 14 ans) identité des parents:

##### Père:

Age \_\_\_\_\_ Profession \_\_\_\_\_ Niveau d'instruction: non scolarisé   
Primaire  Secondaire  Supérieur  Autres \_\_\_\_\_

##### Mère:

Age \_\_\_\_\_ Profession \_\_\_\_\_ Niveau d'instruction: non scolarisé   
Primaire  Secondaire  Supérieur  Autres \_\_\_\_\_

#### 3- Si référence:

##### 3-1 Centre d'origine:

Premier niveau  Deuxième niveau  Troisième niveau

##### 3-2 Identité de l'agent responsable de la référence:

Médecin spécialiste

Médecin généraliste

Infirmier

Autres \_\_\_\_\_

#### 4 Circonstance de survenue:

4-1 Type d'accident:

Accident domestique

Accident de travail

Accident de la voie publique

Autres \_\_\_\_\_

##### 4-2 Si le malade est un enfant, avec qui l'accident est survenu ?

Mère  Père  Frères ou Sœurs  Grands-parents  Voisins

Autres \_\_\_\_\_

##### 4-3 Lieu de survenue:

Air libre  Espace close  Explosion: oui  non

Autres \_\_\_\_\_

##### 4-4 Horaires de survenue:

Matin  Après midi  soir

##### 4-5 Agent causal:

Flamme  Essence  Pétrole  Eau chaude  Huile chaude

Courant électrique  Substance chimique  Autres \_\_\_\_\_

#### 5- Etendue de la surface:

##### 5-1 Profondeur:

Premier degré \_\_\_\_\_

Deuxième degré: Superficiel  Profond

Troisième degré:

**5-2 Pourcentages:**

Localisations		Pourcentage
Tête		
Cou	Face Antérieure	
	Face Postérieure	
Tronc	Face Antérieure	
	Face Postérieure	
Membres supérieurs	Face Antérieure	
	Face Postérieure	
Membres Inférieurs	Face Antérieure	
	Face Postérieure	
Periné		
Total		

Visage     Oreille     Doigts     Creux axillaire     Creux poplité   
 Sexe     Autres

**6- Traitement sur le lieu de l'accident (premiers soins):**

Eau fraîche     Pâte dentifrice     Œufs frais     Pétrole     essence   
 Beurre de karité    Autres

**7- Signes généraux à l'hôpital:**

Etat général: Bon     Passable     Mauvais     Très mauvais   
 Etat de la conscience: Bon     Moyen     Mauvais

**Score de Glasgow:**

**Score du Blantyre si < 3 ans:**

Fréquence respiratoire    Fréquence cardiaque    Température    T.A  
 SpO2    Autres paramètres

**8- Traitement à l'Hôpital:**

Pansement: Quotidien     Biquotidien     Sous A.G     Autres  
 Antalgiques: Morphinique     Non morphinique     ou les Deux   
 Sérothérapie tétanique: Oui     Non   
 Réhydratation: Efficace     Non   
 Antibiothérapie d'emblée: Oui     Non   
 Pansement Gastrique: IPP     AntiH2     Autres  
 Sédation: Oui     Non   
 Alimentation avant les 36 heures: Voie Orale     Gavage     ou les Deux   
 Parentérale exclusive     Alimentation entérale   
 Transfusion Sanguine: Oui     Non   
 Anticoagulants: Oui     Non   
 Anticoagulants: Oui     Non   
 Diurétiques: Oui     Non   
 Sel de réhydratation oral: Oui     Non   
 Corticothérapie: Oui     Non   
 Nébulisation: Oui     Non   
 Autres:

**9- Evolution:**

9-1 Favorable avec séquelles: Oui  Non

9-2 Défavorable

**10 Complications:**

10-1 Infections locales  10-2 Dénutrition  10-3 Septicémie:

10-4 Choc hypo volémique  10-5 Insuffisance Rénale  10-6 Autres

11- Devenir:

Vivant  Décédé

**12-Examens Complémentaires:**

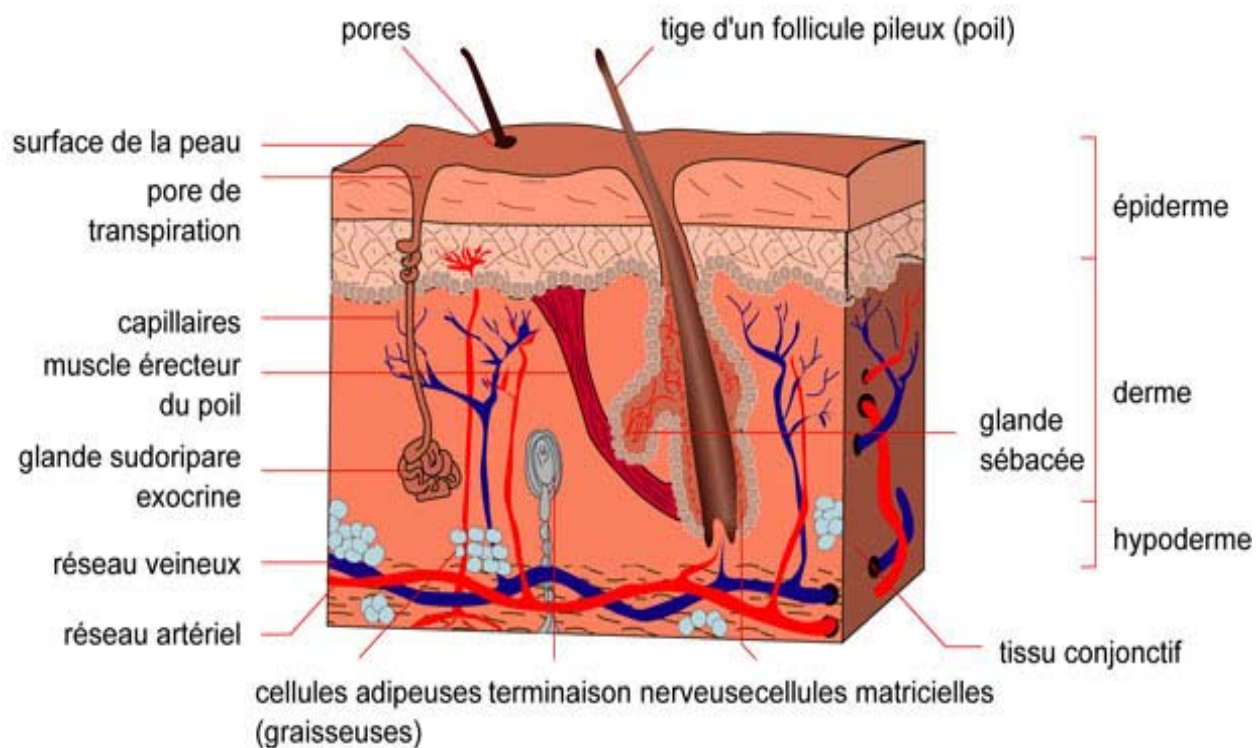
Hémoglobine  Hématocrite  Glycémie  Ionogramme Sanguin

Créatinémie  Urémie  Radiographie pulmonaire standard

Hémoculture  Antibiogramme

Autres

**13- Evolution post urgence:**



## 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 probité dans l'exercice de la Médecine.**

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

**A mis 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 partie politique 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 !!!**

