



UNIVERSITE CADI AYYAD  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
MARRAKECH

Année 2014

Thèse N° 33

**Les brûlures graves de l'enfant :  
Epidémiologie et facteurs pronostics  
(à propos de 163 cas)**

---

**THESE**

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../2014

**PAR**

**Mr. Ahmed MOUGUI**

Né le 28/10/1988 à Takasbit (Agadir)

**POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE**

---

**MOTS-CLES :**

Brûlures-Enfants-Epidémiologie-Infection- Mortalité

---

**JURY**

**Mr. M. A. SAMKAOUI**

Professeur d'Anesthésie-Réanimation

**PRESIDENT**

**Mr. S. YOUNOUS**

Professeur de d'Anesthésie -Réanimation

**RAPPORTEUR**

**Mr. AR. EL ADIB**

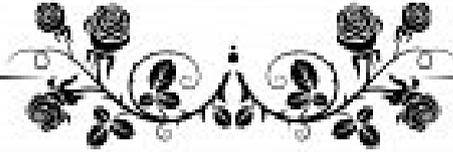
Professeur agrégé de d'Anesthésie-Réanimation

**Mr. A. ELMOUHTADI**

Professeur agrégé de chirurgie pédiatrique

} **JURY**

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



إِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ  
مِنْ عَلَقٍ ۝ إِقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝ الَّذِي  
عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝  
صدقة الله العظيم



# *Serment d'hypocrate*

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

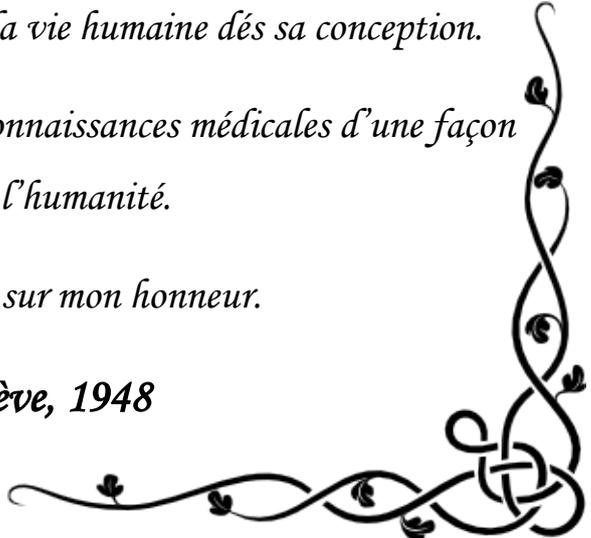
*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**





*LISTE DES  
PROFESSEURS*

**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyen honoraire : Pr MEHADJI Badie Azzaman

**ADMINISTRATION**

Doyen : Pr Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice Doyen : Pr Ag Mohamed AMINE

Secrétaire Générale : Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs d'enseignement supérieur**

<b>Nom et Prénom</b>	<b>Spécialité</b>	<b>Nom et Prénom</b>	<b>Spécialité</b>
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
ABOUSSAD Abdelmounaim	Pédiatrie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
ALAOUI YAZIDI Abdelhaq (Doyen )	Pneumo- phtisiologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BELAABIDIA Badia	Anatomie- pathologique	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie

BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
CHABAA Laila	Biochimie	SARF Ismail	Urologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
FIKRY Tarik	Traumato- orthopédie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation

### Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	EL KARIMI Saloua	Cardiologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	ELFIKRI Abdelghani ( Militaire )	Radiologie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT ESSI Fouad	Traumato- orthopédie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
ALAOUI Mustapha ( Militaire )	Chirurgie- vasculaire périphérique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KOULALI IDRISI Khalid ( Militaire )	Traumato- orthopédie
ARSALANE Lamiae (Militaire )	Microbiologie - Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie

BEN DRISS Laila ( Militaire )	Cardiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie- chimie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	MOUFID Kamal( Militaire )	Urologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
CHAFIK Aziz ( Militaire )	Chirurgie thoracique	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha ( Militaire)	Biochimie- chimie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	QACIF Hassan ( Militaire )	Médecine interne
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	QAMOUSS Youssef ( Militaire )	Anesthésie- réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie		

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ADALI Imane	Psychiatrie	FADILI Wafaa	Néphrologie
ADALI Nawal	Neurologie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique

AISSAOUI Younes (Militaire )	Anesthésie – réanimation	FAKHRI Anass	Histologie– embyologie cytogénétique
ALJ Soumaya	Radiologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
ATMANE El Mehdi (Militaire )	Radiologie	HAROU Karam	Gynécologie– obstétrique
BAIZRI Hicham (Militaire )	Endocrinologie et maladies métaboliques	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénéque
BASRAOUI Dounia	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
BASSIR Ahlam	Gynécologie– obstétrique	KADDOURI Said ( Militaire )	Médecine interne
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LAFFINTI Mahmoud Amine ( Militaire )	Psychiatrie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	LAKOUICHMI Mohammed (Militaire )	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BENHADDOU Rajaa	Ophthalmologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENLAI Abdeslam (Militaire )	Psychiatrie	MARGAD Omar ( Militaire )	Traumatologie – orthopédie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BOUCHENTOUF Rachid (Militaire )	Pneumo– phtisiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie– obstétrique	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	OUEIAGLI NABIH Fadoua ( Militaire )	Psychiatrie
DAROUASSI Youssef ( Militaire )	Oto–Rhino – Laryngologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro– entérologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto–rhino– laryngologie

EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL BARNI Rachid ( Militaire )	Chirurgie- générale	SERGHINI Issam ( Militaire )	Anésthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL KHADER Ahmed ( Militaire )	Chirurgie générale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation



*DEDICACES*



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut....  
Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,  
L'amour, le respect, la reconnaissance.  
Aussi, c'est tout simplement que :*



*Je dédie cette thèse à ...*

***A MES CHÈRES PARENTS:***

*Aucune dédicace, aucun mot ne saurait exprimer tout le respect, toute l'affection et tout l'amour que je vous porte. Merci de m'avoir soutenu tant moralement que matériellement pour que je puisse atteindre mon but. Je prie Dieu, le tout puissant, de vous protéger et de vous procurer santé, bonheur et longue vie...*

***A Mes Chers Frères Et Aimable Sœur :***

*Merci pour votre générosité, votre tendresse et votre gentillesse, pour tous les bons moments qu'on a vécus ensemble ...  
Que Dieu vous garde et vous accorde tout le bonheur et tout le succès du monde.*

***A Mes nièces et mes neveux :***

*Je vous dédie ce travail en témoignage de ma grande affection et amour. Que dieu vous garde et vous accorde une vie pleine de bonheur et de succès.*

***A Mes Chers Amis, Collègues  
et Tous Les gens qui Compte Pour Moi :***

*En souvenir des moments agréables passés ensemble, veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma tendre affection et mes sentiments les plus respectueux avec mes vœux de succès, de bonheur et de bonne santé.*



# *REMERCIEMENTS*



***A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE MONSIEUR LE  
PROFESSEUR MOHAMED ABDENASSER SAMKAOUI PROFESSEUR  
D'ANESTHÉSIE-REANIMATION AU CHU MOHAMED VI  
MARRAKECH***

*Nous sommes très sensibles à l'insigne honneur que vous nous avez fait en acceptant la présidence de notre thèse.*

*Vos qualités humaines et professionnelles doivent nous servir d'exemple. Votre enseignement clair et bien conduit resteront pour nous un excellent souvenir de nos études universitaires et font de vous un Maître plein de bienveillance et de sollicitude.*

*Nous vous prions de bien vouloir, cher Maître,  
accepter le témoignage de notre profonde reconnaissance,  
de notre respect et de notre grande estime.*

***A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE MONSIEUR LE  
PROFESSEUR SAID YOUNOUS PROFESSEUR D'ANESTHÉSIE-  
REANIMATION AU CHU MOHAMMED VI MARRAKECH***

*Nous vous remercions d'avoir bien voulu nous confier ce travail et nous espérons avoir été à la hauteur de vos attentes.*

*Nous vous remercions pour la cordialité de votre accueil et vos conseils pour la réalisation de ce travail.*

*Nous vous portons une grande considération pour vos qualités humaines et votre compétence professionnelle.*

*Nous vous prions, cher Maître, de bien vouloir trouver ici le témoignage de notre admiration et notre profonde gratitude.*

**A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE PROFESSEUR AHMED  
GHASSANE EL ADIB PROFESSEUR D'ANESTHESIE-REANIMATION  
AU CHU MOHAMMED VI DE MARRAKECH**

*C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant d'être parmi  
notre jury.*

*Nous vous exprimons notre reconnaissance pour le meilleur accueil que  
vous nous avez réservé.*

*Veillez croire en l'expression de notre grande considération et notre  
profond respect.*

**A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE  
PROFESSEUR AGHOUTANE EL MOUHADI  
PROFESSEUR DE CHIRURGIE PEDIATRIQUE AU CHU MOHAMMED  
VI DE MARRAKECH**

*C'est un grand honneur que vous nous faites en acceptant d'être parmi  
notre jury.*

*Nous vous exprimons notre reconnaissance pour le meilleur accueil que  
vous nous avez réservé.*

*Veillez croire en l'expression de notre grande considération et notre  
profond respect.*



*ABBREVIATIONS*



## Liste des abréviations

<b>SCB</b>	: Surface cutanée brûlées
<b>SCT</b>	: Surface cutanée totale
<b>PEC</b>	: Prise en charge
<b>ECBU</b>	: Examen cytbactériologique des urines
<b>SASM</b>	: Staphylocoque aureus méticillino-sensible
<b>SARM</b>	: staphylocoque aureus méticillino-résistant
<b>VVP</b>	: Voie veineuse périphérique
<b>CG</b>	: Culot Globulaire
<b>CHU</b>	: Centre hospitalier universitaire
<b>CRP</b>	: Protéine c réactive



---



*PLAN*



---



<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>PATIENTS &amp; METHODES</b> .....	<b>4</b>
I.Objectifs de l'étude :.....	<b>5</b>
II.Matériel :.....	<b>5</b>
III.Méthodes :.....	<b>5</b>
<b>RESULTATS</b> .....	<b>6</b>
I.Les Données épidémiologiques de l'étude :.....	<b>7</b>
1.Fréquence des brûlures :.....	<b>7</b>
2.Répartition dans l'année.....	<b>8</b>
3.Répartition selon le sexe :.....	<b>9</b>
4.Répartition selon l'âge :.....	<b>10</b>
5.Répartition selon l'origine :.....	<b>11</b>
II.Accident :.....	<b>11</b>
1.Lieu.....	<b>11</b>
2.Agent causal :.....	<b>12</b>
3.Délai d'admission :.....	<b>13</b>
4.Structure de référence :.....	<b>14</b>
III.Caractéristiques de la brûlure :.....	<b>14</b>
1.Localisation :.....	<b>14</b>
2.Surface cutanée brûlée.....	<b>15</b>
3.Profondeur :.....	<b>15</b>
IV.Aspects thérapeutiques :.....	<b>16</b>
1.Prise en charge initiale :.....	<b>16</b>
2.Prise en charge en milieu spécialisé.....	<b>17</b>
V.Infection :.....	<b>20</b>
1.Délai d'infection :.....	<b>21</b>
2.Origine d'infection.....	<b>22</b>
3.Les signes cliniques et para cliniques :.....	<b>23</b>
4.Germes responsables :.....	<b>23</b>
5.Antibiothérapie :.....	<b>24</b>
VI.Evolution :.....	<b>25</b>
VII.Durée de séjour.....	<b>26</b>
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>27</b>
I.Données épidémiologiques de l'étude :.....	<b>28</b>
1.Fréquence des brûlures:.....	<b>28</b>
2.Répartition dans l'année :.....	<b>29</b>
3.Répartition selon le sexe :.....	<b>30</b>
4.Répartition selon l'âge :.....	<b>31</b>
5.Répartition selon l'origine :.....	<b>32</b>
II.Accident :.....	<b>33</b>
1.Lieu.....	<b>33</b>

2.Agent causal.....	33
3.Délai d'admission à l'hôpital :.....	34
III.Caractéristiques de la brûlure :.....	35
1.Localisation.....	35
2.Surface cutanée brûlée.....	36
3.Profondeur de la brûlure :.....	36
IV.Aspects thérapeutiques :.....	37
1.Prise en charge initiale.....	37
2.Prise en charge en milieu hospitalier :.....	40
3.Prise en charge en milieu spécialisé.....	40
V.Infection :.....	49
1.Origine d'infection.....	49
2.Signes cliniques et para cliniques.....	50
3.Les antibiotiques :.....	52
VI.Durée d'hospitalisation.....	53
VII.Evolution.....	54
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>57</b>
<b>RESUMES.....</b>	<b>60</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>67</b>



---

***INTRODUCTION***



La brûlure : est une destruction aigue plus au moins complète du revêtement cutané par une source thermique, chimique ou électrique (1).

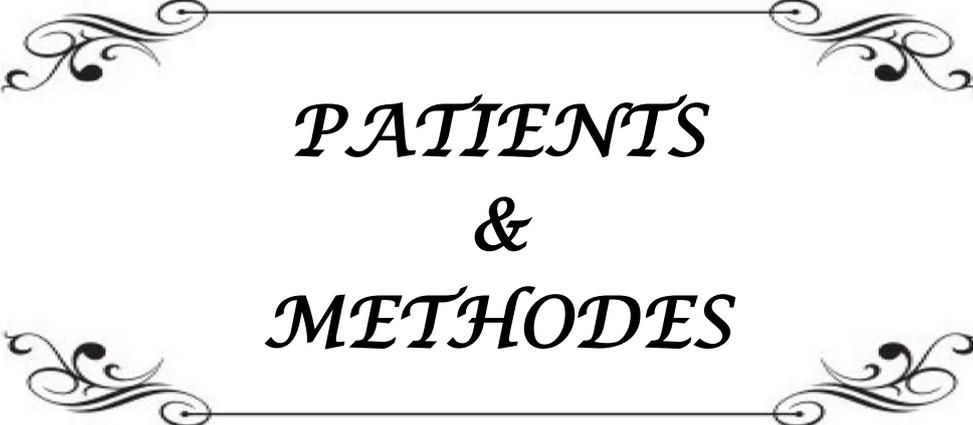
La gravité d'une brûlure est définie par (2) :

- La surface de la brûlure: perte de la couverture cutanée sur plus de 10% de la surface corporelle totale (SCT), au-delà de 30 % elle engage le pronostic vital.
- La profondeur de la brûlure : les brûlures du 2<sup>ème</sup> degré profond, et du troisième degré posent de difficiles problèmes du fait, d'une part de la longueur de leur évolution qui expose la victime aux risques d'infections, et d'autre part de leur avenir cicatriciel.
- La localisation : c'est le cas du périnée où les complications septiques sont fréquentes, des brûlures de la face où les voies aériennes peuvent être compromises dans les premières heures, et où s'engagent le pronostic esthétique et le devenir social, enfin des mains et des pieds, pour lesquels le pronostic fonctionnel est au premier plan.
- Les lésions associées : que ça soit les brûlures respiratoires, ou les lésions traumatiques.
- Mécanisme : brûlures par flamme, brûlures électriques.
- Terrain : Age moins de 4 ans, et l'existence d'un terrain pathologique.

Les brûlures sont une cause importante de mortalité, et constituent un problème de santé publique dans le monde (3). Le nombre d'enfants brûlés chaque année dans le monde est estimé à plus de 500 000 tous les ans(4), et concernent dans un tiers de cas la population entre 0-15 ans(4), avec une incidence trois fois plus élevée chez les enfants de 0-4 ans. La plupart de ces brûlures sont accidentelles, évitables, et occupent une place particulière parmi les accidents domestiques de l'enfant du fait de la lourdeur de leurs séquelles, et leur fréquence parmi les accidents domestiques est de 3-8 % (5) ; leurs mécanismes sont multiples, et sont dominés par ébouillantage (eau et liquides chauds) (6).

Les brûlures chez l'enfant affectent souvent certaines zones anatomiques importantes, telles que le visage, le cou et les mains, et Comparativement aux adultes, les enfants ont une peau fine, donc de petites quantités de liquides chauds peuvent infliger des brûlures graves. En outre les effets d'immunodéficience des brûlures graves, le séjour à l'hôpital ; les procédures diagnostiques et thérapeutiques augmentent les risques des morbidités et de mortalité, ces risques ont été améliorés dans les pays développés, par contre l'absence des centres spécialisés, d'une prise en charge extra -hospitalière précoce sont responsable des taux élevés de mortalité dans les pays en développement. L'infection reste la cause la plus fréquente des morbidités et de mortalité à la suite des brûlures. Cette mortalité varie en fonction de différents facteurs : comme l'âge des patients, en particulier la population pédiatrique âgée de moins de 4 ans qui restent la plus exposée. En outre le type , les mécanismes des brûlures et le délai d'admission ont été associés à une augmentation des taux de mortalité avec des morbidités physiques, fonctionnelles et psycho -sociale à long et à court terme, ceci est d'autant plus grave que la brûlure survient au moment où le développement fonctionnel et psychologique de l'enfant est important. (7-10)

Cette étude va analyser les différents volets de la prise en charge d'un brûlé tout en insistant sur les données épidémiologiques et le pronostic.



*PATIENTS*  
&  
*METHODS*

## **I. Objectifs de l'étude :**

Décrire les caractéristiques épidémiologiques et pronostiques des brûlures graves chez les enfants, afin de proposer des mesures préventives et améliorer la prise en charge pour améliorer le pronostic.

## **II. Matériel :**

Notre travail est une étude rétrospective et prospective descriptive, analysant les dossiers de 163 enfants brûlés, hospitalisés au service de réanimation pédiatrique au CHU Mohammed VI de Marrakech, durant la période allant d'octobre 2008 au novembre 2013.

Les critères d'hospitalisations :

Les critères d'hospitalisations étaient : une SCB >15% ou une surface profonde supérieur à 5%, la présence de lésions périnéales, de la face, du cou, circulaires des membres, l'âge <1 ans, et le contexte.

## **III. Méthodes :**

Nous avons établis une fiche d'exploitation qui traite les différents paramètres nécessaire pour notre étude, qui sont :

- les facteurs épidémiologiques : âge, sexe, origine, lieu...
- les facteurs pronostics : SCB-prise en charge initiale-délai d'admission...



---

***RESULTATS***



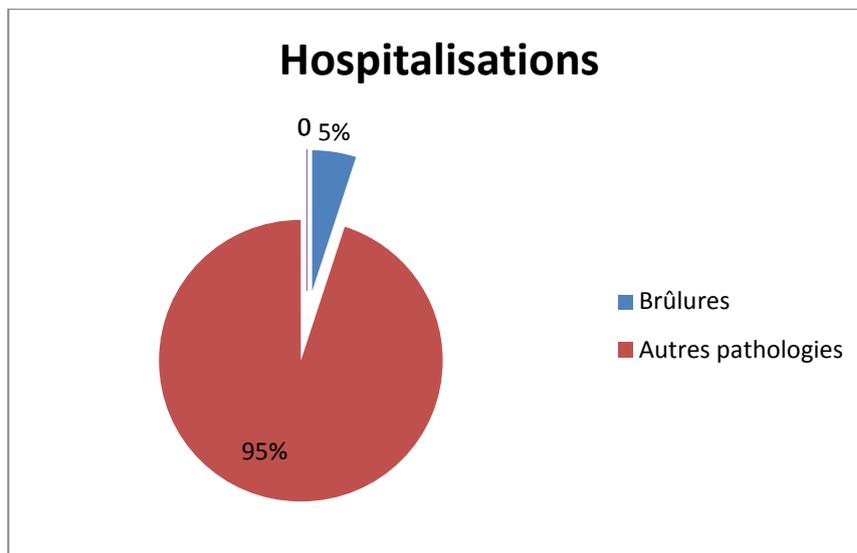
## I. Les Données épidémiologiques de l'étude :

### 1. Fréquence des brûlures :

**Tableau I : L'incidence des brûlures au service de Réanimation pédiatrique**

Année	Nombre d'hospitalisations	Nombre de brûlures graves	Incidence
2008	48	-	-
2009	483	9	1,8%
2010	656	24	3,6%
2011	812	38	4,7%
2012	714	44	6,16%
2013	699	48	7%
Total	3412	163	5%

Durant la période d'étude, le nombre des hospitalisations au service de réanimation pédiatrique au CHU Mohammed VI de Marrakech a été de 3412 enfants, dont 163 enfants pour brûlures graves, soit une incidence de 5 %, avec une augmentation continue de l'incidence des brûlures graves, passée de 1,8% en 2009 à 7% en 2013.



**Figure 1 : Les hospitalisations au service de réanimation pédiatrique.**

On a noté également une augmentation continue des nombres des brûlés admis au service :

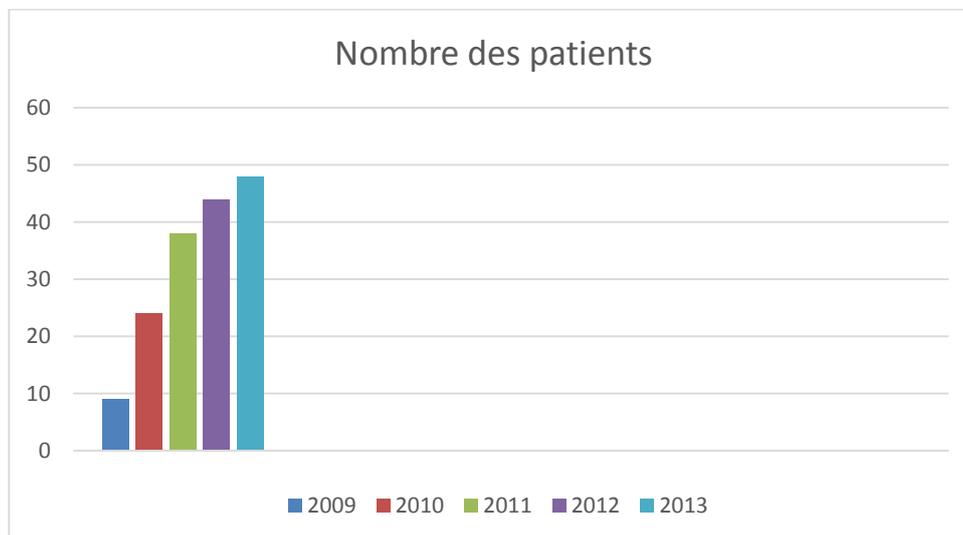
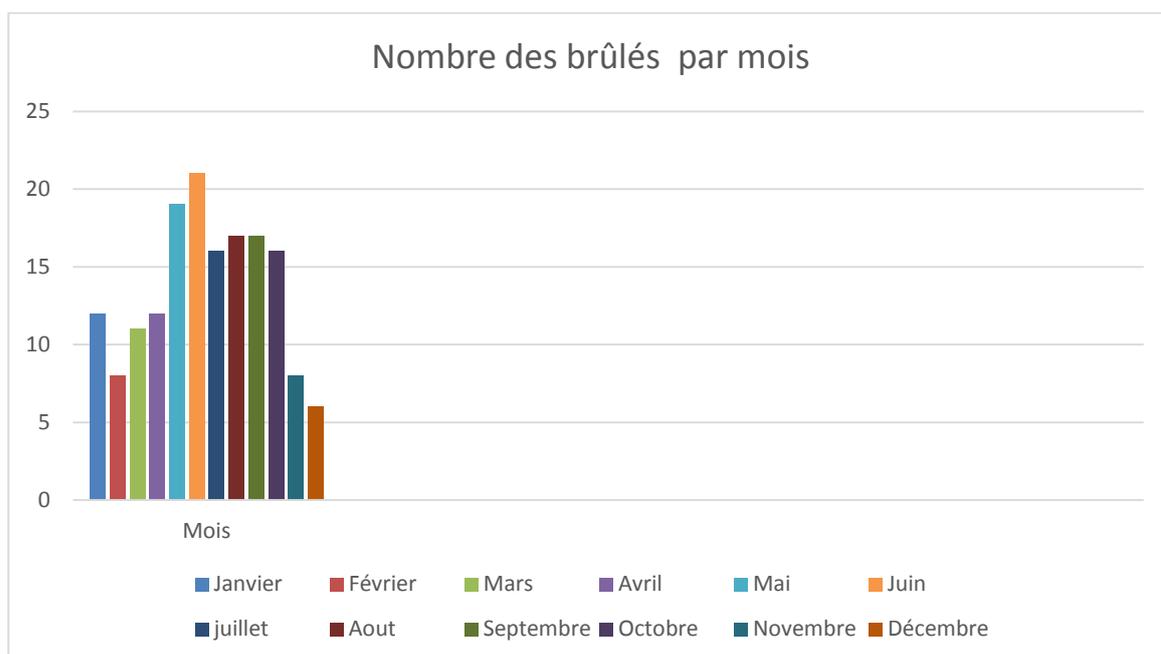


Figure 2 : Répartition des patients selon les années.

## 2. Répartition dans l'année

Tableau II : Répartition selon les mois

Mois	Nombre	Pourcentage
Janvier	12	7%
Février	8	5%
Mars	11	6%
Avril	12	7%
Mai	19	12%
Juin	21	13%
Juillet	16	10%
Aout	17	11%
Septembre	17	11%
Octobre	16	10%
Novembre	8	5%
Décembre	6	3%
Total	163	100%



**Figure 3 : Répartition des patients selon les mois.**

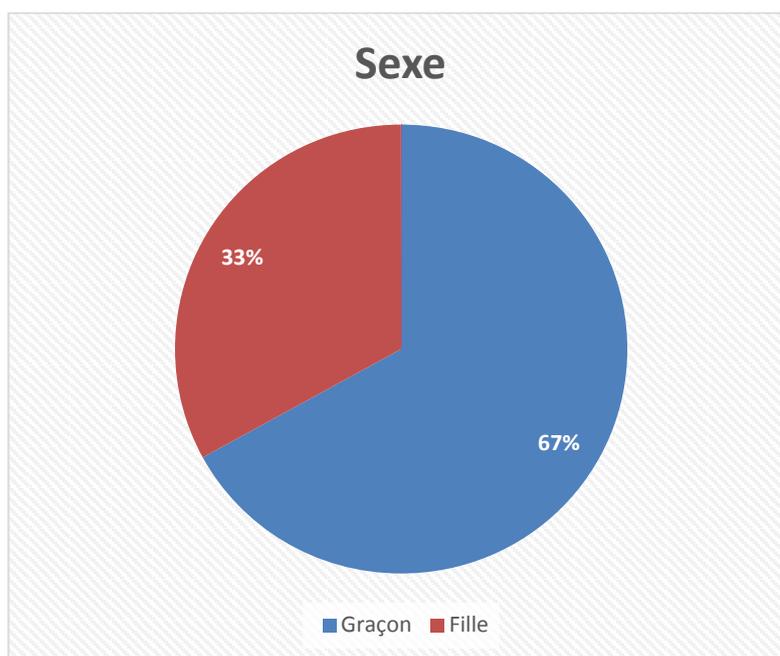
Le nombre des enfants brûlés admis au service, connaît une augmentation remarquable durant l'hiver, les vacances de l'été et le mois du Ramadan.

### **3. Répartition selon le sexe :**

**Tableau III : Répartition des patients selon le sexe**

<b>Garçons</b>	109	67%
<b>Filles</b>	54	33%
<b>Total</b>	163	100%

Parmi les enfants hospitalisés au service, 109 ont été de sexe masculin (67%).



**Figure 4 : Répartition selon le sexe**

#### **4. Répartition selon l'âge :**

L'âge maximal de nos patients a atteint 15 ans, alors que l'âge minimal a atteint 10 jours.

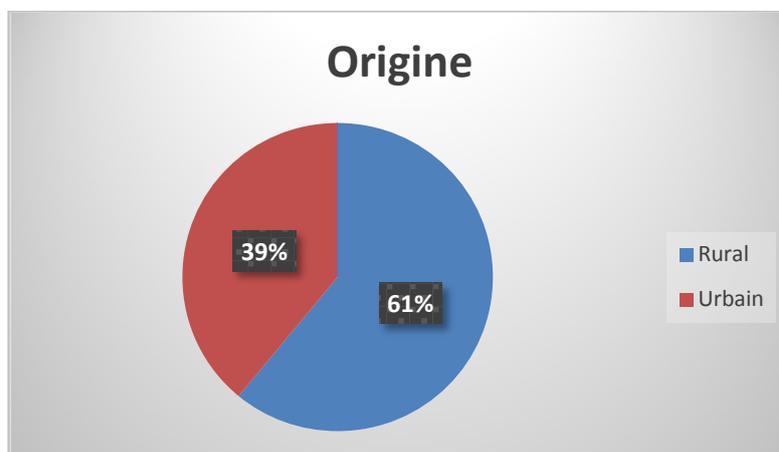
**Tableau IV : Répartition des patients selon l'âge**

Age	Nombre	Pourcentage
<1 an	21	13%
1-2 ans	37	23%
2-3 ans	31	19%
3-4 ans	16	10%
4-6 ans	22	13%
6-8 ans	15	9%
8-15 ans	21	13%

L'âge moyen de nos patients a été de 4,9 ans et les enfants de moins de 4 ans ont dominé les hospitalisations dans 65 % des cas, avec prédominance de la tranche d'âge entre 1 à 2 ans dans 23 % des cas, suivie de celle entre 2 à 3 ans avec un pourcentage de 19% des hospitalisations.

## 5. Répartition selon l'origine :

Parmi nos patients ; 100 ont été d'origine Urbain (61%), contre 39% d'origine Rural.

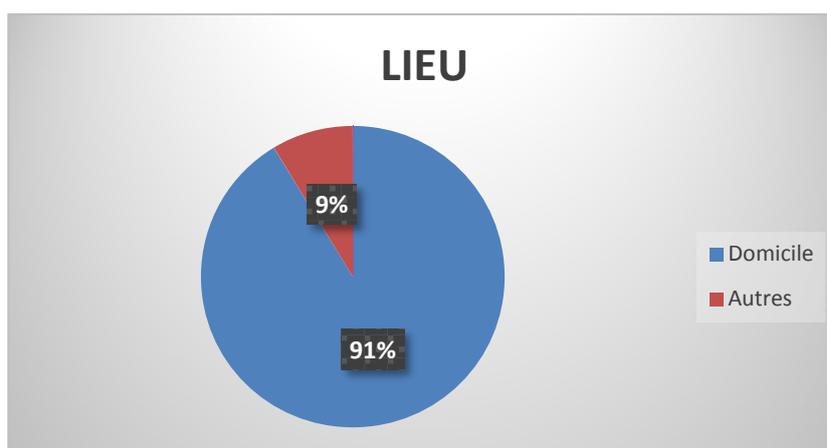


**Figure 5 : Répartition selon l'origine**

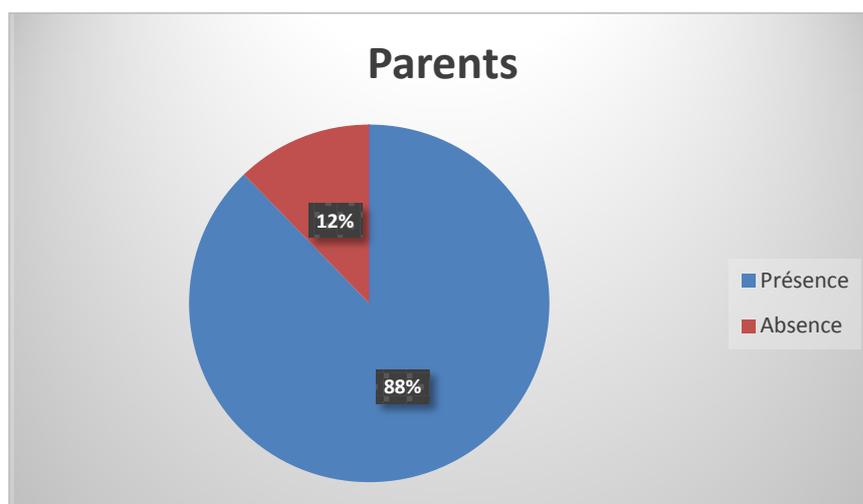
## II. Accident :

### 1. lieu

La majorité des accidents avaient lieu à domicile (91%), avec présence de l'un des parents dans 88% des cas.



**Figure 6 : Répartition selon le lieu**



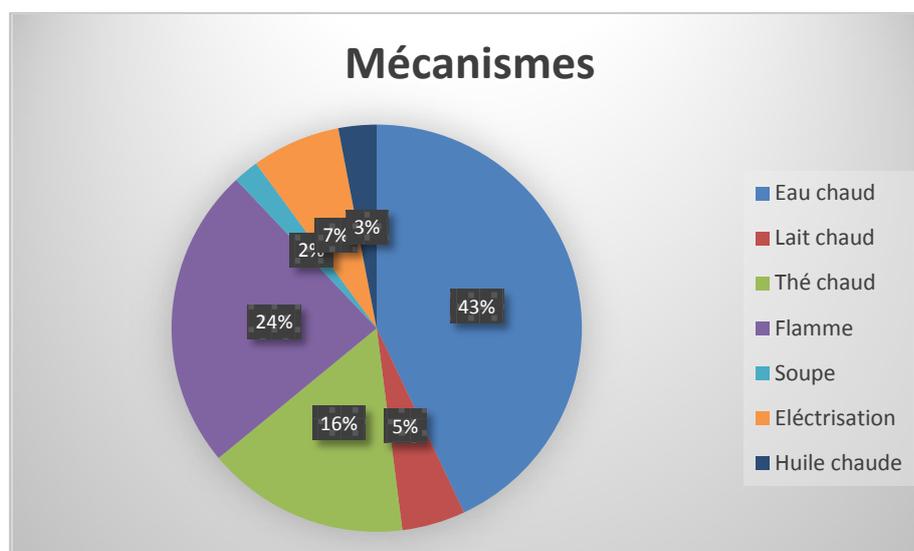
**Figure 7 : Répartition selon la Présence des parents**

## **2. Agent causal**

**Tableau V : Répartition selon l'agent causal**

Agent causal	Nombre	Pourcentage
Eau chaud	70	43%
Lait chaud	8	5%
Thé chaud	26	16%
Flamme	40	24%
Soupe chaude	3	2%
Huile chaude	4	3%
électrification	12	7%
Total	163	100%

Les mécanismes ont été multiples, dominé par ébouillantage par l'eau chaude (43%) ; suivis des brûlures par flamme dans 24 % des cas.



**Figure 8** : Répartition selon le mécanisme.

### 3. Délai d'admission :

**Tableau VI** : Délai d'admission

Délai d'admission	Effectif	Pourcentage
<H3	55	34%
[H3-H12 [	47	29%
[H12-H24 [	24	15%
>H24	37	22%
Total	163	100%

La majorité des patients ont consulté le 1<sup>er</sup> jour (78%), dont 34% les trois premières heures, 38 % après un délai de 6h, et 37% ont été admis dans un intervalle de temps supérieur à 12h, expliqué par le séjour dans d'autres structures sanitaires, le suivi en ambulatoire et le refus d'hospitalisation.

#### 4. Structure de référence :

**Tableau VII : Répartition selon le lieu de référence**

Lieu de référence	Nombre	Pourcentage
Ibn TOFAIL	28	17%
IBN ZOHR	12	7%
Urgence pédiatrique	73	45%
Centre de santé	11	7%
Safi	2	1%
Kelaa	12	7%
Ouarzazate	6	4%
Azilal	2	1%
Essaouira	3	2%
CHichaoua	6	4%
Benguerir	3	2%
Youssoufia	2	1%
Autres	3	2%
Total	163	100%

75% de nos patients ont été originaires de la ville de Marrakech : 45 % ont été référés des urgences pédiatriques, 24% des hôpitaux de Marrakech (IBN ToFail et Ibn ZOHR), et 7 % des centres de santé, le reste (26%) ont été référés d'autres villes.

### III. Caractéristiques de la brûlure :

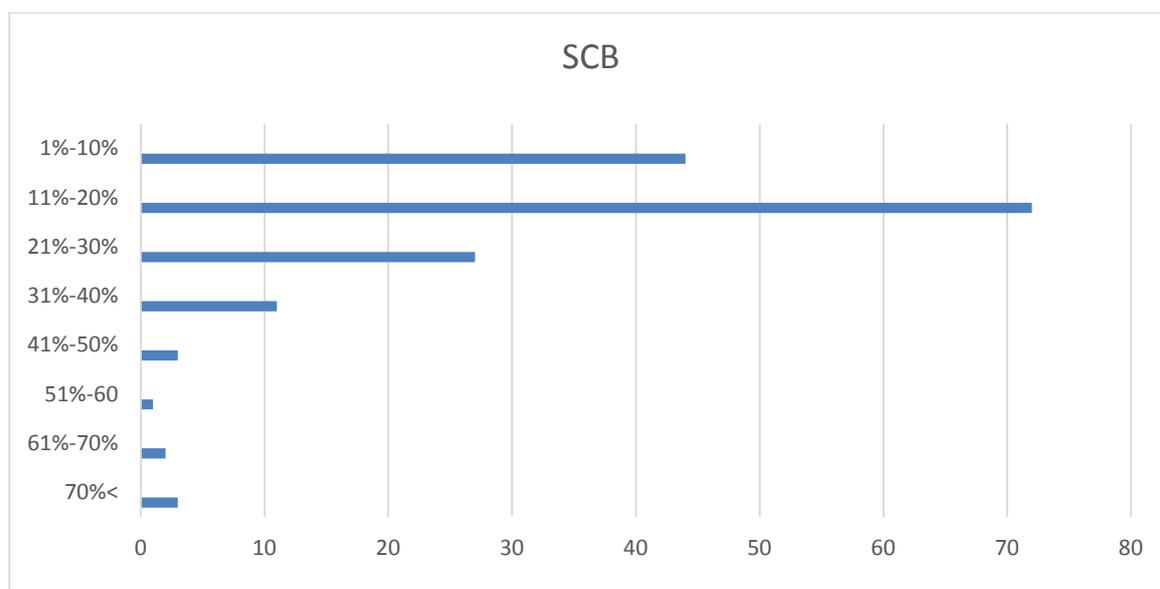
#### 1. Localisation :

**Tableau VIII : Répartition selon la localisation**

Localisation	Nombre	Pourcentage
Face	88	26%
Cou	47	14%
Périnée	25	7%
Circulaire des membres	60	17%
Tronc	80	23%
Autres	40	13%
Total	340	100%

La face et le cou ont été les localisations les plus fréquentes chez nos patients (31% des cas), nécessitant une prise en charge adaptée selon les cas pouvant aller jusqu'à l'intubation. Puis par la suite le tronc dans 23% des cas, et les membres dans 17 % des cas.

## 2. Surface cutanée brûlée

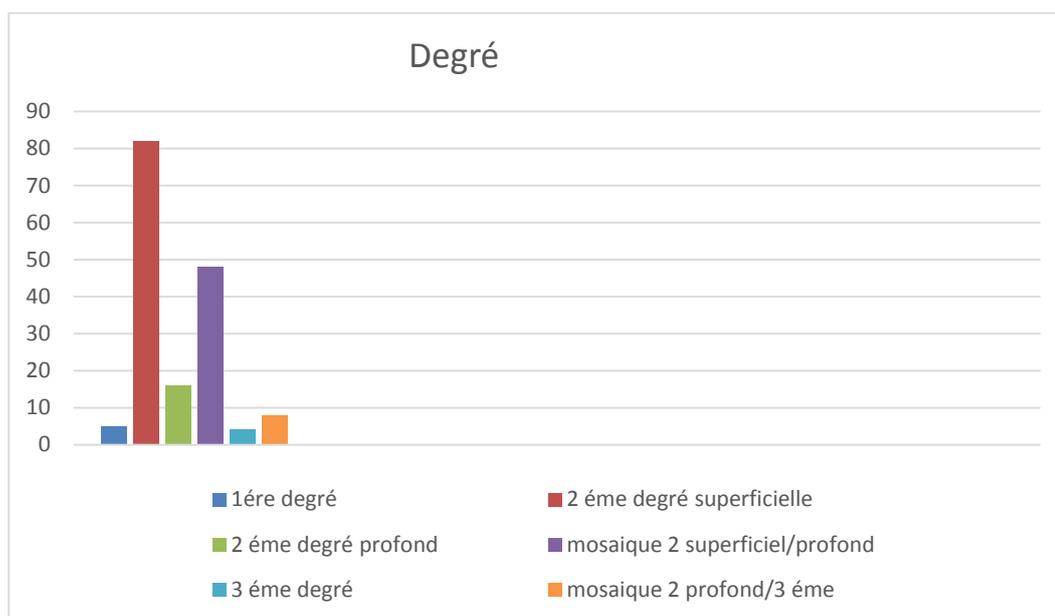


**Figure 10 : Répartition selon la SCB.**

La surface cutanée brûlée moyenne chez nos patients a été de 18.7 %, et 73% des patients ont été admis avec une surface cutanée brûlée supérieur à 10 %, dont 17 % avec SCB supérieur à 30 %.

## 3. Profondeur :

Chez nos patients on a noté une prédominance des brûlures 2<sup>ème</sup> degré superficiel (50 % des cas), suivi des brûlures en mosaïque 2<sup>ème</sup> degré superficiel et profond.

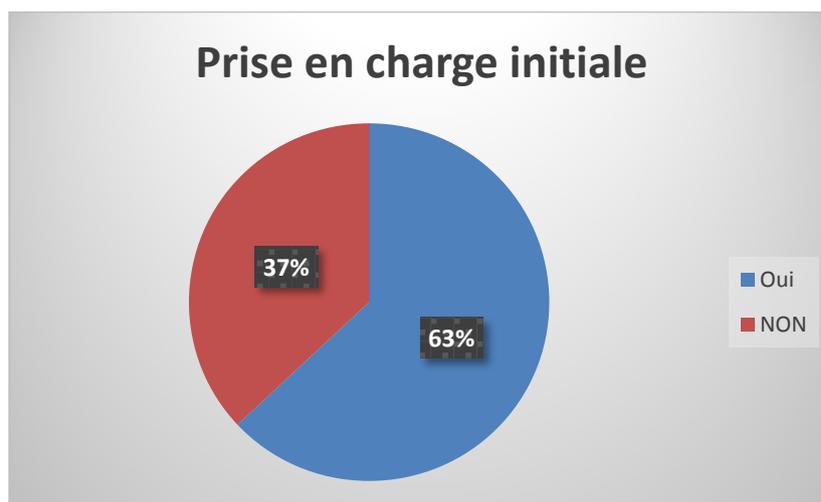


**Figure 11 : Répartition selon la profondeur**

#### **IV. Aspects thérapeutiques :**

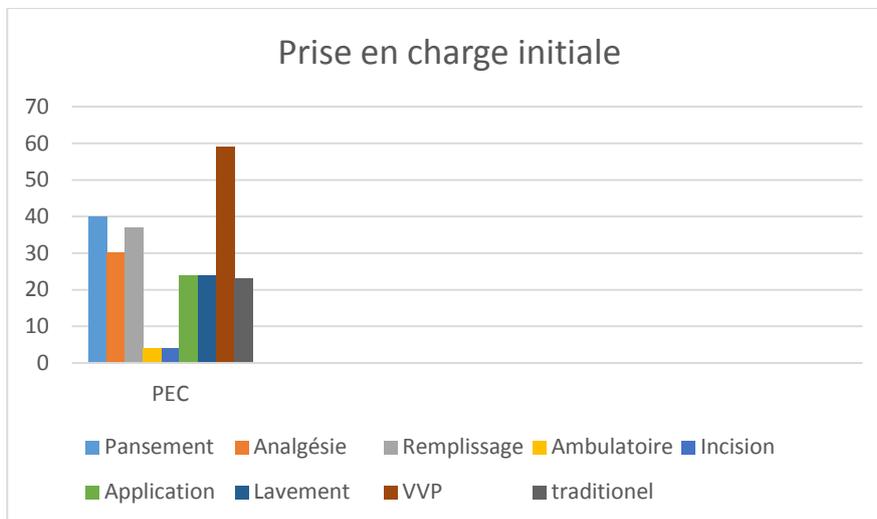
##### **1. Prise en charge initiale :**

Parmi nos patients, 63% ont bénéficié d'une prise en charge initiale dans les différentes structures de références.



**Figure12 : Répartition selon la PEC initiale**

22 % des enfants ont été pris en charge de façon traditionnelle (application de Haná, huile, œufs cuites, dentifrice...), et 14 % uniquement ont bénéficié du refroidissement.

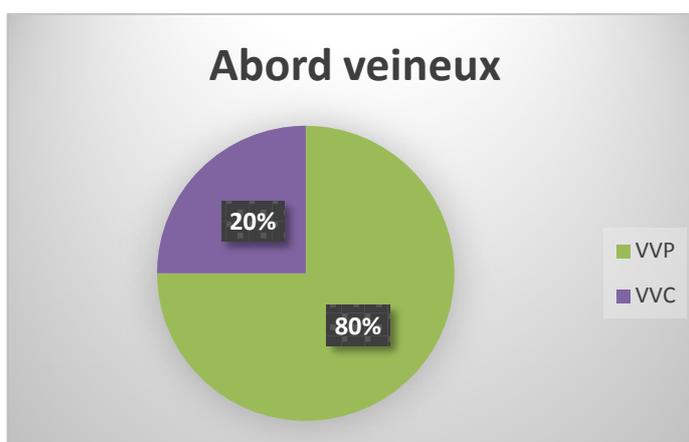


**Figure 13 : Répartition selon la PEC initiale**

## 2. Prise en charge en milieu spécialisé

### 2-1 Abord vasculaire

La règle de Demling\* était respectée dans l'abord vasculaire de nos patients, La voie veineuse périphérique a été prise chez 130 de nos patients (80%), alors que 33 (20%) ont bénéficié d'une voie veineuse centrale.



**Figure 14 : Répartition selon les voies veineuses**

L'abord artériel était moins utilisé, et il a été réalisé chez 5 % des patients, surtout pour les brûlures avec surface cutanée étendue ou instabilité hémodynamique dès l'admission.

### **2-2 Expansion volémique**

Tous nos patients ont bénéficié d'une expansion volémique selon la formule de carvajal, le soluté utilisé pour le remplissage était le sérum salé 0.9%.

### **2-3 Intubation :**

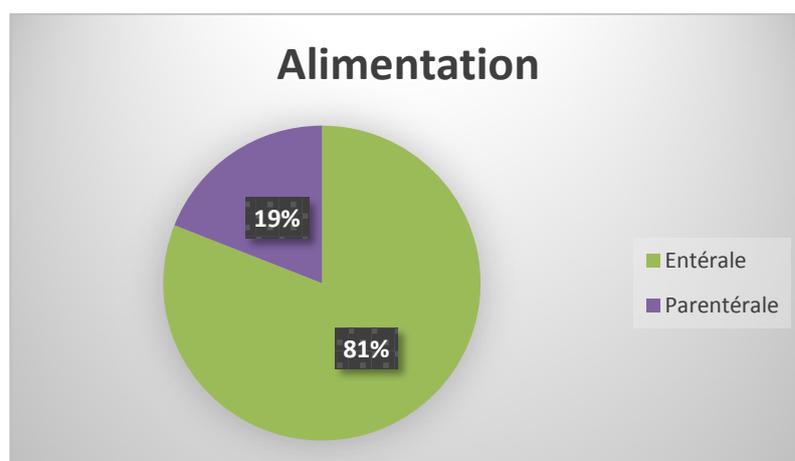
Les intubations oro-trachéales ont été réalisées chez 16 % de nos patients. La durée moyenne a été de 3 jours, et comme séquelles, on a noté 6 infections pulmonaires traitées par antibiothérapie adaptée et deux modifications de la voix avec bonne évolution.

### **2-4 Alimentation :**

**Tableau IX : Répartition selon le mode d'alimentation**

Mode d'alimentation	Nombre	Pourcentage
Entérale	132	81%
Parentérale	31	19%
Total	163	100%

L'alimentation a été introduite dans un délai moyen de 2,3 jours par voie Entérale chez 81% de nos patients, avec un régime hyperprotidique hypercalorique selon la tolérance.



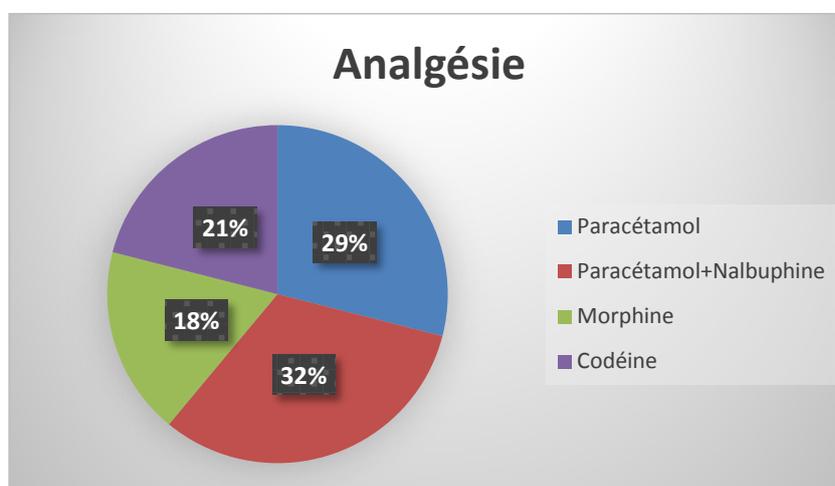
**Figure 15 : Répartition selon le mode d'alimentation**

## 2-5 Analgésie

**Tableau X : Répartition selon l'analgésie**

Analgésie	Nombre	Pourcentage
paracétamol	63	29%
Paracétamol-Nalbuphine	69	32%
morphine	39	18%
codéine	40	21%

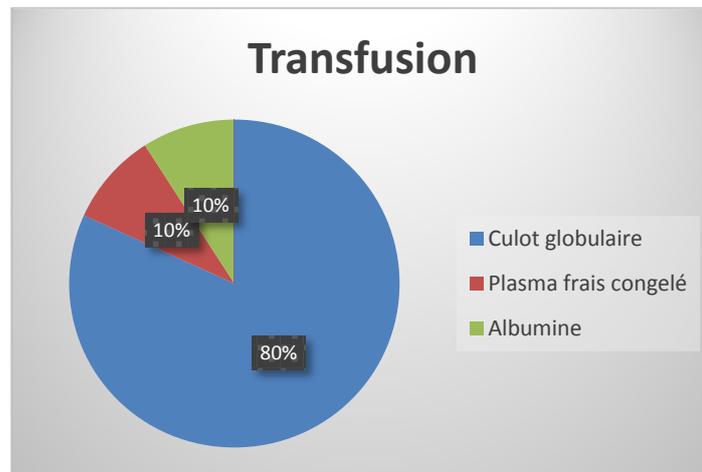
L'association paracétamol et Nalbuphine a été le mode d'analgésie proposé à 32 % des patients.



**Figure 16 : Répartition selon le mode D'analgésie**

## 2-6 Transfusion :

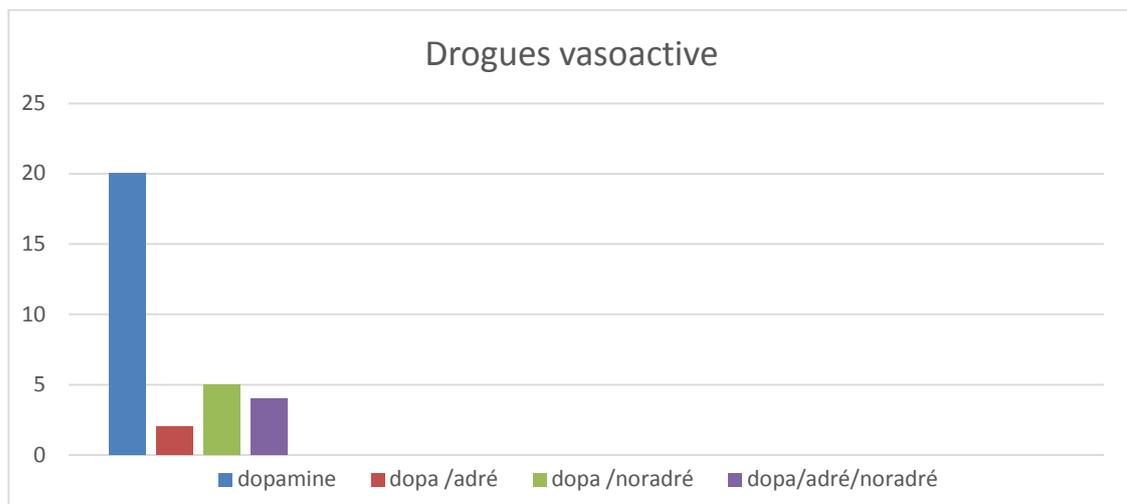
La transfusion est réalisée chez 18 % de nos patients, dont 80% par culots globulaires pour des taux d'hémoglobine inférieur à 8g/dl, le plasma frais congelé dans 10% des cas en fonction du temps du prothrombine , de même l'albumine pour une hypo albuminémie inférieur à 20g/l dans 10 % des cas. En outre 80% des patients ont reçu le fer par voie orale.



**Figure 17 : Répartition selon la transfusion**

### **2-7 Drogues vasoactives**

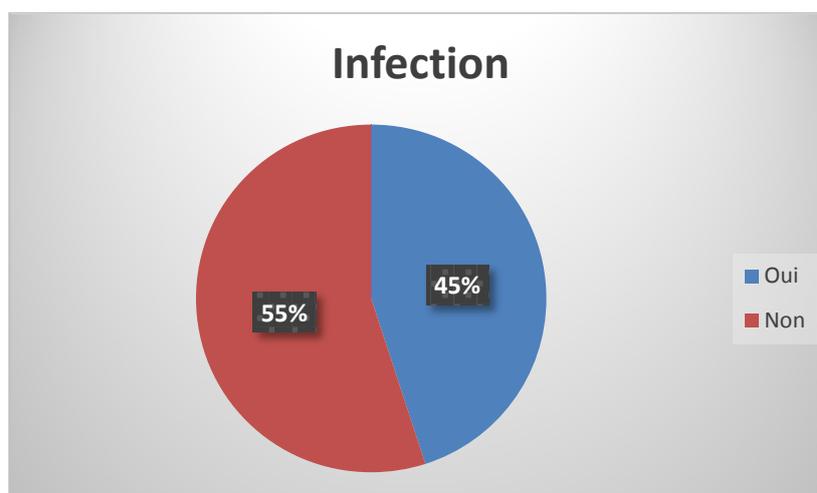
19 % des patients ont été mis sous des drogues vasoactives, et surtout la dopamine chez 13 % des patients.



**Figure 18 : Répartition selon les drogues vasoactives**

## **V. Infection :**

73 enfants, soit 45 % des hospitalisations, ont présenté des signes infectieux variables au cours de leur hospitalisation.



**Figures 19 : Répartition selon l'infection**

### 1. Délai d'infection :

**Tableau XI : Délai d'infection**

Délai	Nombre	Pourcentage
Admission	24	33%
J1-J3	28	38%
>J3	21	29%
Total	163	100%

La majorité de nos patients ont présenté des signes infectieux entre J1—J3 dans 38 % des cas, et 33 % ont été admis dans des tableaux infectieux variables. Le délai moyen d'apparition d'infection chez nos patients a été de 2,7 jours.

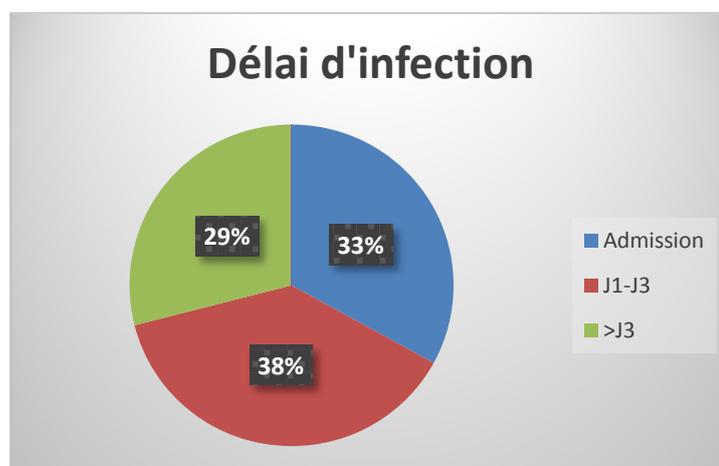


Figure 20 : Répartition selon le délai d'infection

## 2. Origine d'infection

Tableau XII : Origine d'infection

Le point de départ	Nombre	Pourcentage
Septicémie	41	56%
Pulmonaire	6	9%
Cutané	26	35%
Total	73	100%

Le point de départ a été sanguin dans 58% des cas, puis cutané dans 34 % des cas.

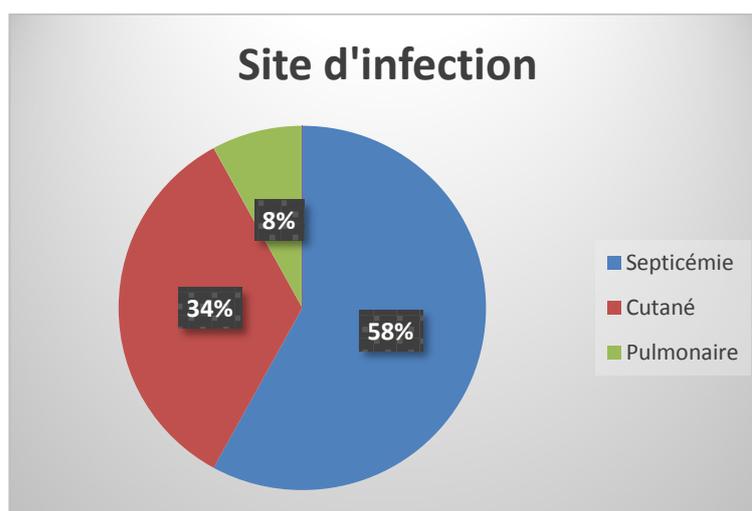
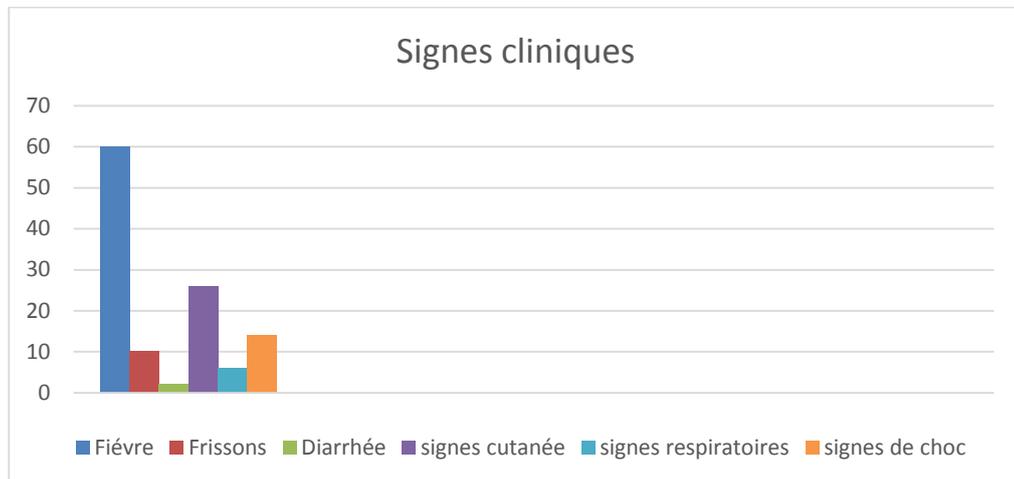


Figure 21 : Répartition selon le site infectieux

### 3. Les signes cliniques et para cliniques :

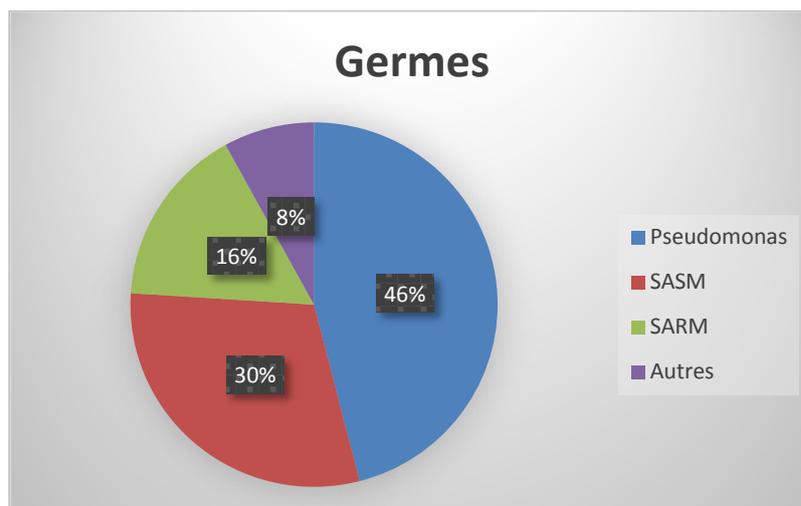
Les signes cliniques ont été dominé par la fièvre dans 51 % des cas.



**Figure 22 : Répartition selon les signes cliniques**

Sur la plan biologique la cinétique de la CRP ,des globules blancs et des plaquettes ont permis l'appui du diagnostic dans 63 % des cas .

### 4. Germes responsables :



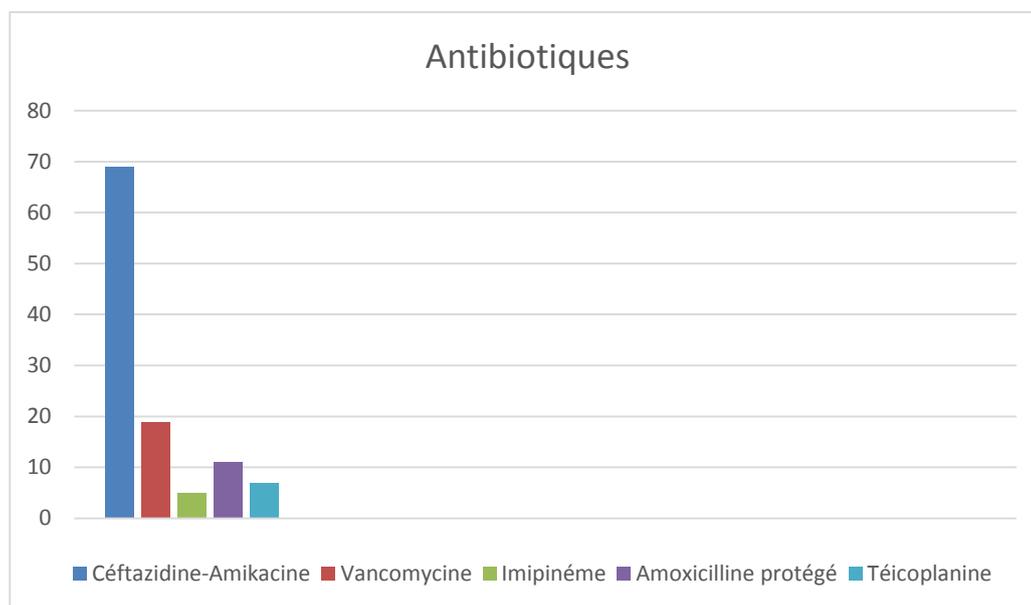
**Figure 23 : Répartition selon les germes**

L'infection a été documentée dans 59 % des cas, dominé par la *Pseudomonas aeruginosa* dans 46 % des infections, expliquant ainsi la stratégie du service basée sur l'association de Céfotazidime et Amikacine en cas de suspicion d'infection chez le brûlé.

## 5. Antibiothérapie :

**Tableau XIII : Répartition selon l'antibiothérapie**

Antibiotiques	Nombre	Pourcentage
Céfotazidime	69	38%
Amikacine	69	38%
Vancomycine	19	11%
Imipénème	5	3%
Teicoplanine	7	4%
Amoxicilline protégé	11	6%
Total	180	100%



**Figure 24 : Répartition selon les antibiotiques**

## VI. Evolution :

**Tableau XIV : Répartition selon le mode évolutif**

Mode Evolutif	Nombre	Pourcentage
Décès	10	6%
Amputation	5	3%
Nécrosectomie	4	2%
Colostomie	2	1%
Grefte cutanée	5	3%
Transfert	92	51%
Sortant	62	34%
Total	180	100%

Parmi nos patients ,10 sont décédés (6%) : 5 parmi eux, avaient une surface cutanée brûlée supérieur à 50% ,trois dans tableau de choc septique ,le 9<sup>ème</sup> dans un tableau de choc hypovolémique suite à une hémorragie compliquant un ulcère de Curling, et le dernier était un nourrisson de 9 mois victime de brûlure par flamme en milieu ouvert, avec surface cutanée brûlée à 28 % qui est décédé le jour de son admission dans un tableau de choc réfractaire.

**Tableau XV : Répartition des décès**

Age	Sexe	Etiologie	Délai d'admission	SCB	Durée de séjour
8 ans	M	Flamme	3 H	95%	10
4 ans	F	Eau chaud	3J	>50%	1
3 ans	F	Flamme	3H	38%	2
5 ans	F	Flamme	3H	60%	5
9 mois	F	Flamme	2H	28%	1
5 ans	F	Lait chaud	6H	38%	4
14ans	M	Flamme	24H	78%	7
2 ans	M	Eau chaud	3H	38%	13
6 ans	M	Flamme	1H	38%	5
1 an et demi	M	Flamme	2H	75%	25

- Dans notre série la majorité des décès ont été causés par la flamme dans 70% des cas.
- En ce qui concerne le sexe : 50% ont été des garçons et 50 % des filles.
- La majorité des enfants avaient un âge inférieur à 5 ans (70% des cas).
- 90 % des patients avaient une SCB supérieur à 30 %.

## **VII. Durée de séjour**

La durée moyenne de séjour a été de 5,8 jours, puis 34 % sont déclarés sortant avec suivi en consultation de chirurgie plastique, et 56 % sont transférés au service de chirurgie infantile pour complément de prise en charge.



---

***DISCUSSION***



---

## **I. Données épidémiologiques de l'étude :**

### **1. Fréquence des brûlures:**

L'incidence de la brûlure en générale, et la brûlure en milieu pédiatrique est difficile à estimer dans notre pays, puisque beaucoup de patients sont acheminés de façon éparse vers différents centres non spécialisés. Les données de L'OMS indiquent que la brûlure est responsable d'environ 300 .000 décès dans le monde chaque année (11).

Dans les pays développés, les données épidémiologiques qui s'intéressent à l'incidence de la brûlure sont relativement à jour. En Allemagne survient 100 .000 nouveaux cas par an, dont 30 à 40 % sont des enfants (12), aux Etats unis 410 149 cas de brûlures non mortelles avaient lieu en 2008, avec une incidence de 136 pour 100 000 chaque année (13), en France La brûlure touche plus de 350 000 personnes par an, parmi elles une victime sur 5 est âgée de moins de 5 ans (14). En chine une étude faite entre 2001 à 2010 a recensé 17 770 enfants brûlés (19).

Dans les pays en voie de développement très peu d'études ont parlé de l'incidence des brûlures aux services spécialisés :

Une étude rétrospective menée par Boukind (15), au CHU IBN Rochd de Casablanca qui a englobé 775 enfants hospitalisés à l'unité de soins aux brûlés entre 1985–1993, a parlé de 10 % de tous les enfants qui ont fréquenté le centre pendant la période de l'étude.

Une autre étude rétrospective menée par Boukind(16), au même centre entre janvier 2008 et décembre 2010 a parlé de 1189 patients admis pendant la période de l'étude, dont 543 ont été des enfants âgés de moins de 16 ans, soit 45,7% des admissions.

Sur une étude rétrospective au CHU Ibn Sina de Rabat(17), sur une période de 3 ans (1 janvier 2005 au 31 décembre 2007), 86 enfants ont présenté des brûlures graves nécessitant une hospitalisation au service de réanimation.

En Tunisie l'étude prospective menée par Messaidi (18), entre 1 janvier 2001 et 1 janvier 2002 a parlé de 1000 brûlés, dont 143 enfants âgés de moins de 6 ans, soit une incidence de 14 ,3%.

Au Gambie(20), une étude rétrospective menée par Bickler qui a porté sur 690 enfants a parlée d'une incidence de 7,5 %.

Dans notre série le nombre d'enfants brûlés a été de 163 sur une période de 5 ans, avec une moyenne de 32,6 patients par an, et l'incidence des brûlures au sein du service de réanimation pédiatrique a été de 5 %.

**Tableau XVI : comparaison de l'incidence des brûlures de l'enfant**

Auteurs	Nombre	Incidence%
Boukind (15)	775	10
Boukind (16)	543	45,7
Messaadi (18)	143	14.3
Kristine USA(21)	196	0.6
Bickler Gambie(20)	690	7.5
Micheal P Flavin(canada)(22)	47	2.4
Notre série	163	5

L'incidence des brûlures est variable d'un pays à l'autre, mais également au sein du même pays. L'incidence dans notre série était plus importante que celle trouvée par Micheal (2.4%), et moins importante que celle trouvée par Boukind dans ses deux études, également par Messaadi.

## **2. Répartition dans l'année :**

La fréquence des enfants brûlés admis au service de réanimation pédiatrique à Marrakech connaît une augmentation durant l'hiver, les vacances estivales et le mois de ramadan. Cela peut être expliqué par l'augmentation d'utilisations des liquides chauds pendant l'hiver, l'absence d'activités parascolaires, avec l'absence de surveillance, rendant la cuisine et la rue le seul refuge pour les activités ludiques pendant les vacances et l'été, l'augmentation des activités culinaires au cours du mois sacré, mais aussi la maladresse et la baisse de la vigilance dans la cuisine, et au moment de la rupture du jeûne.

Boukind(16), a rapporté une augmentation du nombre des brûlés pendant l'été, les vacances et le mois de Ramadan.

Messaadi(18), a rapporté que la période estivale est marquée par une nette augmentation du nombre de brûlures (32,7% pour les mois de juillet, août et septembre).

El Badawy(23), a rapporté que les enfants se brûlaient plus en hiver (44,97%) et au printemps (25,37%) qu'en été (18,36%) ou l'automne (11,8%).

La fréquence des accidents de brûlures chez les enfants est augmentée en hiver dans 3 /4 des cas dans les études faite par Lin TM, Mukherj G, Van Nieker A (24-26).

Alors que Mzezewa(27), pense que la variation saisonnière n'a aucune influence sur l'incidence de la brûlure.

### **3. Répartition selon le sexe :**

Les enfants de sexe masculin ont dominé les hospitalisations au sein du service de réanimation pédiatrique (67% des cas). Ces résultats rejoignent ceux de la littérature :

**Tableau XVII : Répartition selon le sexe**

<b>Auteurs</b>	<b>Sexe masculin</b>	<b>Sexe féminin</b>	<b>Sexe- ratio H /F</b>
Zhu(19)	60.5	39.5%	1.5
Hadley(34)	58%	42%	1.38
Boukind(16)	63 ,5%	36.5%	1.7
Messaadi(18)	-	-	1.13
Kristine(21)	50,5%	49.5	1.02
Géyik(31)	66,6%	33.4	1.99
Elhass(14)	60%	40	1.5
Notre série	67 %	33	2

Cette prédominance masculine est expliquée par le comportement des garçons, décrit comme étant plus intrépide. Une étude américaine(38), sur les brûlures des enfants de moins de 5 ans dans la cuisine a montré que les garçons étaient presque trois fois plus concernés par les brûlures ,dues au fait que l'enfant parvient à atteindre un récipient de liquide chaud placé plus

haut et le renverser .Ce geste d'atteindre un récipient placé plus haut demande de l'attention et la motivation, ce qui nous laisse penser que ce type d'activité est plus caractéristique des garçons.

#### 4. Répartition selon l'âge :

Dans notre série l'âge moyen a été de 4,9 ans, et les enfants de moins de 4 ans ont dominé les hospitalisations au sein du service de réanimation pédiatrique à Marrakech (65% des cas), avec un pic chez les enfants entre 1 à 2 ans (23 % des cas). Ces conclusions sont identiques aux études françaises (28), mais également en République Tchèque (29), aux pays bas(30), en Turquie(31), et aux USA(21).En effet l'enfant de moins de 4 ans est particulièrement vulnérable .Il se trouve dans une situation particulière puisqu'il évolue dans un cadre de vie dont il n'est pas responsable et dont il connait mal les risques. De plus sa petite taille, sa coordination psychomotrice imparfaite et son immaturité visuelle peuvent l'exposer à des risques particuliers.

Boukind(16), a rapporté dans son étude un âge moyen de 4,25 ans, avec prédominance de la tranche d'âge entre 1 à 5 ans (42,5%).

Messaadi(18), a rapporté également une prédominance de la tranche d'âge entre 1 à 5 ans dans 37,8 % des cas.

**Tableau XVIII : Répartition selon l'âge**

Auteurs	Tranche d'âge dominante	pourcentage	Age moyen
Boukind(16)	1-5 ans	42,5 %	4.25
Messaadi(18)	1-5 ans	37,8%	3.6
Kristine(21)	0-4 ans	60,2%	3.4
Géyik (31)	0-4 ans	52,13%	3.9
Zhu (19)	1-2 ans	56.1%	-
Hadley(34)	0-4 ans	88%	-
J Delgado (Pérou)	0-4 ans	70,1%	3.96
Notre série	0-4 ans	65%	3.9

Notre série rejoint celle de Kristine, Delgado, Géyik et celle de Hadley.

Au total l'âge des premiers pas et des premières initiatives dans un univers où l'enfant n'est pas conscient de ces dangers est un facteur de risque des accidents en général dont les brûlures.

## 5. Répartition selon l'origine :

La majorité de nos patients hospitalisés ont été d'origine Urbain (61%).

D'autres études, notamment l'étude Boukind(16), a rapporté qu'il n'ya pas de différence significative par rapport à l'origine géographique (51,4 % pour l'origine urbain et 48 ,6 % en milieu rural).

D'autres études ont montré la prédominance des accidents de brûlures en milieu urbain :

**Tableau XIX : Répartition selon l'origine**

Auteurs	Milieu urbain	Milieu rural
Boukind(16)	51,4%	48,6%
Messaadi(18)	78.3%	21,1%
S.Guero(28)	71.6%	28,4%
Bougassa(23)	73.25%	26,57%
Notre série	61%	39%

Une étude randomisée de deux groupes de patients(35),le premier est composé des enfants d'origine rurale et le deuxième des enfants d'origine urbain, a montré que les enfants d'origine rurale étaient mal pris en charge initialement ,développaient plus de complications ,notamment les infections ,le sepsis ,et nécessitaient souvent des interventions chirurgicales, avec une durée d'hospitalisation plus longue ,un cout élevé, et une mortalité plus importante.

## II. Accident :

### 1. Lieu

Dans notre série la plupart des accidents survenaient à domicile (91%), avec présence de l'un des parents dans 88 % des cas, ce qui est concordant avec les résultats de la littérature.

**Tableau XX : Répartition selon le lieu**

Pays	Auteurs	Domicile	Autres
Maroc	Boukind(16)	85.2%	14.8%
Tunisie	Messaadi(18)	95.2%	4.8%
Sud Afrique	Hadley(34)	92%	8%
France	S.Guero(28)	90%	10%
Maroc	Notre série	91%	9%

Les chiffres trouvés dans notre série étaient proches de ceux trouvés en France et en sud Afrique.

Une étude Australien(36), a souligné que dans 80 % des cas, un adulte était présent dans la pièce au moment de la brûlure. Nous pouvons penser que la plupart des brûlures, en dehors du contexte de négligence et de violence, ont lieu lors d'un moment d'inattention de l'adulte occupé aux actes de la vie quotidienne. Elle semble que les parents ne soient pas suffisamment sensibilisés aux risques de certaines situations pour leur enfant. En effet, la préparation des repas est un moment à risques des accidents, notamment les brûlures. Portant laisser un enfant de 2 ans jouer dans une cuisine pendant que sa mère prépare le repas peut apparaître anodin pour la plupart des gens. Peu de personnes ont une barrière empêchant l'accès à la cuisine de la même manière que l'accès aux escaliers.

### 2. Agent causal

La majorité des brûlures dans notre série ont été d'origine thermique (93%), et uniquement électrique dans 7 % des cas .Ces brûlures thermiques étaient essentiellement dues

aux liquides chauds (67 %), puis les brûlures par flamme en seconde partie (24%). La majorité des études rapportent des résultats similaires à notre série.

**Tableau XXI : Répartition selon l'agent vulnérable**

Auteurs	Liquides chauds	Flamme	Autres
Boukind(16)	69.1%	18%	12.9%
Zhu(19)	89,79%	7.77	2.44%
Messaadi(18)	64,3%	33,6%	2,1%
Géyik(31)	63%	20,5%	16.5%
Hadley(34)	74%	11%	15%
Dorothy USA(32)	65,7%	34,3%	0%
Bendaha(33)	55,10%	29.2%	15.7%
Notre série	69%	24%	7%

L'eau a été le liquide chaud le plus incriminé dans les brûlures de nos patients (43%), cela concorde avec beaucoup d'autres études.

L'étude du DR Drago(37), sur les brûlures par liquides chauds de l'enfant a montré que les deux schémas les plus fréquents de brûlures sont :

- l'enfant arrive à atteindre et à tirer un récipient de liquide chaud posé en hauteur.
- l'enfant saisit le récipient et le renverse sur lui-même.

### **3. Délai d'admission à l'hôpital :**

Dans notre étude la majorité des patients ont consulté le 1<sup>er</sup> jour (78%), dont 34% les trois premières heures.

Une étude(17), réalisée au CHU Ibn Sina de Rabat a montré que 84,9 % des patients ont consulté la même journée de l'accident, dont 61,6% dans les 4 premières heures.

L'étude Boukind(15), a montré qu'un délai d'admission supérieur à 6H était un facteur de mauvais pronostic.

L'étude Boukind(15), a rapporté que le délai d'admission a été supérieur à 6 h dans 65,5 % des cas.

Dans notre série, 38% des enfants ont consulté après un délai de 6H.

Une étude réalisée au Mali(89), a montré que 80% (56 malades) ont été reçus plus de 6 heures après la brûlure. Cette consultation tardive favorise l'infection.

### **III. Caractéristiques de la brûlure :**

#### **1. Localisation**

Quelque soit l'étendue de la brûlure, aucune région du corps n'est épargnée.

Chez nos patients la face a été la localisation la plus fréquente dans 26 % des cas, suivie par le tronc dans 23%, puis les membres dans 17% des cas.

Boukind(16), a rapporté dans son étude une prédominance des brûlures des membres supérieurs (71.6%), puis celles du tronc dans 63.5%.

Messaadi(18), a trouvé une prédominance des lésions au niveau des membres, puis la face et les mains.

Dorothy(32), aux USA a trouvé que les membres ont été la localisation la plus fréquente (53.6%), puis le tronc dans 23,5% et la face dans 16.4% des cas.

Une étude faite en chine(19), a trouvé que les membres ont été la localisation la plus trouvée dans les brûlures de l'enfant, les mêmes résultats ont été trouvés au sud Afrique(34).

Cette discordance avec la littérature, est expliquée par les critères de recrutement des malades hospitalisés au service de réanimation pédiatrique, qui fait de la face une localisation à risque qui nécessite souvent une prise en charge dans une unité de soins intensifs, alors que les brûlures des membres sont prises en charge par autres services.

## 2. Surface cutanée brûlée

Dans notre série la surface cutanée brûlée en moyenne a été de 18.75%, et 73% des patients avaient une surface cutanée brûlée supérieur à 10 %, dont 44% ont présenté une SCB entre 11 à 20 %.

Boukind(16) a rapporté dans son étude, que 53.2 % des patients ont eu une SCB>20%, dont 42% avec une SCB entre 10 à 19%.

En Tunisie une étude menée par Messaadi(18), a montré que Quatre-vingt-quatre pour cent des patients avaient une surface cutanée brûlée inférieure à 10%, et 85,3% ont bénéficiés d'une prise en charge ambulatoire.

En France, Stéphane Guero a rapporté que 56% des enfants avaient une surface cutanée brûlée inférieure à 10 %.

**Tableau XXII : Répartition selon l'étendu moyen**

Auteurs	Effectif	Etendu moyen de la brûlure
Messaadi(18)	143	8%
Hemdaoui(38)	120	41.7%
S. Langer Allemagne(39)	628	11.9%
Franco M A Colombie (40)	2319	26.9%
Dorothy A USA (32)	17237	25%
Notre série	163	18.75%

L'étendue moyenne trouvé dans notre étude a été moins important que celui trouvé par Hamdaoui, Franco et Dorothy et plus important que celui trouvé par Messaadi et Langer.

## 3. Profondeur de la brûlure :

Dans notre étude on a noté une prédominance des brûlures 2<sup>ème</sup> degré superficiel dans 50% des cas, puis des brûlures en mosaïque 2<sup>ème</sup> degré superficiel et profond, ce qui concorde

avec la majorité des études qui rapportent une prédominance des brûlures 2<sup>ème</sup> degré superficiel.

Boukind(16), a parlé d'un pourcentage de 63,5% des patients atteints des brûlures 2<sup>ème</sup> degré superficiel.

Les mêmes résultats ont été rapportés par Messaadi(18), qui a rapporté que 83.9% des brûlures étaient surtout superficielles.

Hamdaoui(38), a montré que 66% des enfants ont été hospitalisés pour des brûlures stade 2 superficiel, et 10.9 % pour des brûlures profondes.

#### **IV. Aspects thérapeutiques :**

##### **1. Prise en charge initiale**

La brûlure est une lésion dynamique dont l'évolution est fortement conditionnée par la qualité de prise en charge initiale, et notamment par les soins initiés sur les lieux de l'accident.

La bonne conduite initiale pré-hospitalière à tenir sur les lieux de l'accident est d'éloigner la victime de l'agent causal (flamme, agent chimique, source électrique) et de le refroidir par l'eau (cooling). Cette conduite est devenue une manœuvre de secourisme classique et a été recommandée par Davies(41).

Dans notre série seulement 14 % des patients ont bénéficié d'un refroidissement à l'eau, cependant l'intérêt du refroidissement est connu depuis plusieurs années(42). Ce geste permet non seulement de limiter la profondeur et la surface de la brûlure, mais également de réduire l'œdème attendu et de calmer la douleur(43). Cette méthode expose cependant aux risques d'hypothermie et d'ischémie par vasoconstriction. Donc, si l'état de l'enfant le permet (brûlure < 20 %), le refroidissement des lésions peut être effectué. En cas de brûlure étendue (brûlure >20 %), l'enfant doit au contraire être réchauffé et enveloppé dans une couverture isotherme.

Malgré les différences en terme de durée de refroidissement recommandée allant de 2 min à quelques heures suivant les études(44), plusieurs données sur la conduite à tenir ne sont plus remises en question :

- un refroidissement de la brûlure est nécessaire et doit être réalisé le plus tôt possible dans les 3 heures qui suivent la brûlure (45).
- plus le refroidissement est précoce, plus il est efficace(45).
- le refroidissement peut se compliquer d'hypothermie profonde (<34) et rapide si appliqué à l'ensemble du patient ou si la lésion est très étendue .On déconseille donc de refroidir les patients au-delà de 20 % de SCB, et de limiter le refroidissement exclusivement à la zone brûlée.

Une étude Irlandaise(36), a montré, que seuls 23 % des patients brûlés ont bénéficié des premiers gestes adaptés (refroidissement de 15 minutes).

**Tableau XXIII : Répartition selon le refroidissement**

Auteurs	Refroidissement à l'eau	Autres produits
Boukind(16)	47.3%	52,7%
Messaadi(18)	7.2%	92.8%
Nguyen	28 %	72%
Hamdaoui(38)	23.4%	76.6%
Notre série	14 %	86%

Nous remarquons une grande différence entre les séries concernant le refroidissement, plus important dans la série de Boukind (47,3%) et moins important dans l'étude Messaadi (7.2%).

Ces résultats témoignent d'un manque de connaissances concernant l'importance des gestes des premiers secours en cas d'accident notamment lors d'une brûlure.

Une étude française(43), a parlé de ce manque de connaissance : un père interrogé, dont l'enfant s'est brûlé le jour de Noël a répondu ceci « toute la famille a été en désaccord, certains

disaient qu'il fallait mettre de l'eau, d'autres surtout pas, d'autres voulaient appliquer des pommes de terre, du beurre... dans le doute nous n'avons rien fait ».

Dans notre série 14 % des patients ont été initialement pris en charge par des méthodes traditionnelles telles : l'application de Haná, miel, dentifrice et des œufs cuits. Et dans 15 % des cas l'application d'une solution antiseptique.

**Tableau XXIV : Répartition selon la prise en charge traditionnelle**

Auteurs	Prise en charge traditionnelle et application
Messaadi(18)	58 ,5%
Hamdaoui(38)	15%
Nguyen	39.9%
Notre série	29%

L'application notamment des solutions antiseptiques sur les blessures doit être évitée en raison d'absorption systémique et de la toxicité chez les nourrissons. En outre, les colorants (violet de gentiane) devraient être évitée car ils provoquent un séchage des plaies et compromettent l'évaluation de l'étendue de la lésion.

Donc après extraction de l'enfant de la source du danger, le refroidissement à l'eau constitue un élément pronostic dans la prise en charge de la brûlure. Aucune tentative de retirer les vêtements brûlés adhérentes à la peau ne devrait être faite, comme cela peut causer un traumatisme et des dommages supplémentaires aux tissus. Pour les brûlures des extrémités, les objets circulaires, comme les anneaux ou bracelets doivent être enlevés pour les empêcher de limiter le flux sanguin distal. En plus il faut toujours penser à soulager la douleur par le paracétamol et acheminé le malade vers l'hôpital.

## **2. Prise en charge en milieu hospitalier :**

Les patients brûlés doivent être pris en charge comme les patients victimes de poly-traumatisme et abordés de façon systématique :

- assurer les fonctions vitales :

Masser –ventiler si nécessaire, oxygénothérapie si besoin. Libérer les voies aériennes, si suspicion d'inhalation mettre le patient en position semi-assise sous oxygénothérapie à fort débit.

- faire un bilan lésionnel complet.
- Abord veineux et remplissage.
- Pansement sous anesthésie générale ou sédation.
- Réchauffement du patient et surveillance.
- Une sonde gastrique est systématiquement mise en place, une vidange gastrique est effectuée, et l'enfant est laissé à jeun.
- La mise en place d'un dispositif de recueil des urines (sonde urinaire ou poche) est indispensable pour la surveillance du remplissage. La pose d'une sonde urinaire s'impose en cas de brûlure périnéale.
- Analgésie efficace.

L'absence de protocoles écrite spécifiques des brûlures chez les enfants explique la différence signalée dans la prise en charge selon les centres de références(46). Autrement la plupart des centres ont pu transférer les patients avec une voie veineuse périphérique, un remplissage et un traitement antalgique à base de paracétamol.

## **3. Prise en charge en milieu spécialisé**

### **3-1 Abord vasculaire :**

Une voie veineuse doit être mise en place. La règle de Demling(52), (voie veineuse périphérique en zone non brûlée > voie veineuse périphérique en zone brûlée > voie veineuse

centrale en zone non brûlée > voie veineuse centrale en zone brûlée) devrait être respectée ; elle minimise le risque infectieux.

Si une voie centrale s'avère nécessaire, l'abord fémoral est le plus simple chez l'enfant ; dans tous les cas, on doit s'assurer du bon fonctionnement et de la bonne fixation de la voie veineuse.

Si l'enfant est d'emblée en choc hypovolémique, la voie intra- osseuse peut être une alternative à la voie veineuse, à condition d'être posée en zone non brûlée(53).

Dans notre série la prise des voies veineuse a été réalisée selon la règle de Demling, avec une prédominance des voies veineuses périphériques dans 80% des cas.

### **3-2 L'expansion volémique**

C'est la première étape du traitement d'une brûlure étendue. Elle doit être débutée précocement étant donné la rapidité de constitution de l'hypovolémie particulièrement mal tolérée chez l'enfant. Parmi nombreuses formules de la réanimation liquidienne, aucune n'est optimale concernant le volume, la composition, ou la vitesse de perfusion. L'enfant a une surface corporelle rapportée au poids beaucoup plus importante que l'adulte. Les formules de perfusion reposent donc chez l'enfant, sur une estimation des surfaces brûlées. L'utilisation de formules adaptées à l'adulte (type Evans) basée sur le poids et le pourcentage de surface cutanée brûlée, peut conduire à sous- estimé les besoins du nourrisson. La règle la plus communément utilisée chez l'enfant est la règle de Carvajal(47).

**TableauXXV :Le schéma de Carvajal**

<b>Volume à perfuser</b>	<b>Premier jour</b>	<b>Deuxième jour</b>	<b>Jours suivants</b>
Besoins de base par m <sup>2</sup> de surface corporelle totale par 24 h (ml/m <sup>2</sup> de SCT/24h	2000 ml /m <sup>2</sup>	1500 ml/m <sup>2</sup>	2200 ml/m <sup>2</sup>
Plus : par m <sup>2</sup> de surface cutanée brûlée par 24 h (ml/m <sup>2</sup> de SCB/24h	5000 ml/m <sup>2</sup>	4000 ml/m <sup>2</sup>	2800 ml/m <sup>2</sup>

La moitié des apports du premier jour devrait être administrée dans les 8 premières heures après la brûlure, et la moitié qui reste durant 16 h qui suivent .cette formule était la base de remplissage de tous nos admis.

La réhydratation est faite essentiellement de cristalloïdes isotoniques (sérum salé 0,9%), qui permettent la restitution du capital sodé physiologique(48).ces solutés étaient la base de remplissage de nos patients .Cependant, l'utilisation des cristalloïdes isotoniques présente des inconvénients : importance des volumes perfusés, augmentation des œdèmes au niveau de la brûlure, hypoprotidémie accentuée.

Les solutés d'albumine humaine diluée à 5 % sont les plus utilisés notamment chez l'enfant. La déperdition protéique étant maximale dans les huit premières heures, le pouvoir oncotique de ce soluté est transitoire lors de la période initiale(49). Il a été montré de plus une majoration de l'eau intra pulmonaire lorsqu'on associe le Ringer lactate et albumine dans la réanimation initiale .Enfin, le maintien d'une albuminémie supérieure à  $25 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  chez l'enfant brûlé n'entraîne ni diminution des volumes perfusés lors de la réanimation initiale, ni amélioration du pronostic global. Pourtant, la plupart des auteurs recommandent son utilisation en association avec les cristalloïdes. Passé le délai des huit premières heures, l'adjonction d'albumine ( $1 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ ) entraîne une restauration précoce et durable de l'hémodynamique(50).

La surveillance du bilan hydrique, permet d'évaluer la réponse du patient à la réanimation hydro-électrolytique prescrite, permettant ainsi la compensation des pertes (diurèse et vaporisation). Le poids reflète le bilan des entrées et des sorties. La diurèse doit être maintenue au-dessus de  $1 \text{ à } 1,5 \text{ ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ . La densité urinaire doit rester comprise entre 1 010 et 1 020, la polyurie osmotique est à redouter en cas d'hyperglycémie. La surveillance de la pression veineuse centrale est souhaitable si la brûlure dépasse 40 % de la surface corporelle. Chez l'enfant, elle est un bon reflet des pressions de remplissage(51).

Si malgré une réanimation hydro électrolytique bien conduite, l'état hémodynamique se détériore, il faudra prévoir un bilan des pré-charges et du débit cardiaque, pour

guider le remplissage , et en fonction des données introduire ou non des catécholamines. Nos patients ont eu besoin des catécholamines dans 19 % des cas.

### **3-3 Réanimation respiratoire :**

La dette d'oxygène est constante. L'oxygénothérapie est toujours recommandée, Une détresse respiratoire est fréquente au cours d'une brûlure thermique étendue. Elle peut être liée à plusieurs mécanismes :

Asphyxie en cas de brûlure faciale ou pharyngée, inhalation de fumée, intoxication oxycarbonée ou cyanhydrique, constriction thoracique, fatigue respiratoire due à l'hypermétabolisme, ou un syndrome de détresse respiratoire aigu lié à l'action des médiateurs de l'inflammation. En cas d'inhalation de fumée, il faut pratiquer un bilan lésionnel et une toilette bronchique. Chez l'enfant le lavage sera effectué avec un fibroscope rigide. En cas d'œdème des voies aériennes supérieures, il y aura indication à faire une intubation. Pour les intoxications au monoxyde de carbone, on aura recours à une ventilation en oxygène pur pour une durée déterminée par le dosage de la carboxyhémoglobine (HbCO). Un taux d'HbCO > 40% ou une persistance des troubles neurologiques, impose une oxygénothérapie en caisson hyperbare. En cas d'œdème des voies aériennes supérieures, il y a indication à une intubation préventive, même en l'absence d'insuffisance respiratoire. En effet la décompensation respiratoire risque d'être très brutale et l'intubation d'autant plus difficile que l'œdème se sera développée. Une inhalation de fumée confirmée entraîne une insuffisance respiratoire aiguë dans 60 % des cas et un syndrome de détresse respiratoire aigu sévère dans 20 % des cas. En cas de brûlures très étendues (> 40 %), l'intubation est indiquée pour faire face à l'augmentation considérable des besoins métaboliques. Quelque soit le mécanisme de la défaillance respiratoire, la surinfection pulmonaire est fréquente (50 % des cas) et grave (mortalité multipliée par deux). (54-57)

Dans notre série 16 % des patients ont nécessité l'intubation, avec une durée moyenne de 3 j, et comme séquelles, 6 infections pulmonaires traitées par antibiothérapie, et deux modifications de la voix avec bonne évolution.

#### **3-4 Alimentation :**

Les brûlures graves entraînent un hyper métabolisme intense et durable ayant comme conséquences : une dénutrition, une dépression immunitaire et une gêne de la cicatrisation .Mais avant l'introduction de l'alimentation, un interrogatoire et un examen clinique s'imposent, visant l'évaluation de l'état physique et nutritionnel du patient. La nutrition entérale reste la voie préconisée par rapport à la nutrition parentérale, puisque cette dernière favorise la translocation bactérienne et augmente la mortalité des brûlés. Chez nos patients ce mode d'alimentation entérale était dominant dans 81 % des cas. L'introduction précoce de la nutrition entérale limite l'hypermétabolisme, diminue la translocation et le taux d'infection, et prévient la survenue de défaillances viscérales. Dans notre série le délai d'introduction de l'alimentation a été de 2,3 jours. Le régime alimentaire doit être riche en protéines (jusqu'à un maximum de 2 g/kg/jour) et faible en lipides (moins de 20% de l'apport calorique).La surveillance de l'état nutritionnel est difficile chez l'enfant brûlé. Le poids est soumis aux variations du bilan hydrique et n'est utilisable, comme critère de surveillance, qu'à partir du 15e jour. La balance azotée est de pratique difficile chez le brûlé, les pertes azotées, notamment cutanées, étant peu évaluables (20 à 25 % des pertes azotées totales). Les protéines sériques de transport, telle l'albumine, pré albumine, transferrine, chutent très rapidement après une brûlure et ne peuvent être considérées comme des indices nutritionnels fiables. De ce fait, l'appréciation clinique " subjective " est fondamentale. L'absence d'épidémisation spontanée, l'absence de prise des greffes et la lyse secondaire de l'épiderme après greffe sont des signes de dénutrition probable. Dans certains cas en raison de présence de contres indications à l'alimentation entérale à savoir : Un choc hypovolémique, instabilité et hypoperfusion, intolérance au glucose par voie orale, une maladie

intestinale pré -existante, une distension abdominale et une diarrhée profuse. Le mode parentérale d'alimentation est utilisé. (58–59).

Une étude(60), faite à Iran sur 688 patients enfants randomisés en deux groupes : dont le premier a reçu une alimentation entérale précoce, et le 2<sup>ème</sup> a reçu une alimentation parentérale, a montré que l'alimentation entérale diminue la mortalité et la durée d'hospitalisation.

**Tableau XXVI : Répartition selon le mode d'alimentation**

Mode d'alimentations /devenir	Entérale	Parentérale
Mortalité	8.5%	12%
Délai de décès	5	4
Durée d'hospitalisation	12.6	16.4

### 3-5 Analgésie :

Les brûlures sont souvent associées à la douleur, cette douleur est plus souvent mal traitée chez l'enfant, et la tranche d'âge négligée et celle entre 1 à 3 ans.

Cette douleur a plusieurs composantes :

- Elle est due à la brûlure elle- même ; c'est une douleur constante, exacerbée par les mouvements. Elle touche les zones brûlées et avoisinantes.
- La douleur due aux actes thérapeutiques (pansements, balnéothérapie, rééducation). Elle est liée à la cicatrisation qui peut s'associer à un prurit intense. La douleur la plus intense est celle entraînée par les actes thérapeutiques. Le traitement inadéquat de la douleur est à l'origine d'anxiété et accroît l'excitation, et diminue l'efficacité des soins des plaies et des actes ultérieurs(61).La douleur insuffisamment traitée a également des conséquences à long terme. Il a été démontré que les nourrissons et les enfants qui ont vécu la douleur en début de vie, ont des changements à long terme dans la perception de la douleur et les comportements liés, également les brûlures graves chez les nourrissons de 6–24 mois pourraient provoquer à long terme des altérations sensorielles dans le seuil de la douleur plus tard dans l'enfance et l'adolescence(62).

La gestion adéquate de la douleur de la brûlure devrait être composée de traitement précoce à partir de l'hôpital .et une approche multimodale individualisée, c'est à dire, en utilisant deux ou plus des médicaments ayant différents mécanismes d'actions, conjuguées avec des interventions non pharmacologiques pour les jeunes enfants avec des brûlures(62-63).

À ce jour, la documentation sur la gravité de la douleur et de l'adéquation de gestion de la douleur chez les jeunes enfants, considérablement représentés dans les centres de brûlés est limitée. Une évaluation systématique, permet une adaptation quotidienne des doses prescrites et conditionne l'efficacité du traitement analgésique. Il est difficile d'évaluer la douleur chez l'enfant, car son expression est parfois difficile à décrypter, surtout chez le tout petit qui ne peut pas la verbaliser.

Les échelles d'évaluation ne font pas la part des différents mécanismes de la douleur. On possède plusieurs échelles d'évaluation, surtout fondées sur l'observation du comportement des tous petits, elles permettent une adaptation quotidienne des doses et conditionnent ainsi l'efficacité du traitement antalgique, parmi ces échelle on site ,L'échelle visuelle analogique(EVA) chez l'enfant de plus de 5 ans, chez le nouveau-né jusqu'à 1 an l'échelle de douleur et d'inconfort du nouveau-né (EDIN), puis chez l'enfant de plus d'un an l'échelle OPS(objective pain scale), (on peut déjà l'utiliser à partir de 2 mois) ou l'échelle CHEOPS (Children's Hôpital of Eastern Ontario Pain Scale) ,également le COMFORT-B qui permet d' évaluer la douleur en réanimation chez les patients ventilés, sédatés ou comateux.

La morphine est le médicament de référence dans le traitement de la douleur continue. Elle sera administrée soit dans sa forme IV (20 µg/kg/h avec des bolus de 20µg/kg, quantité qui sera majorée de 50% si l'enfant a besoin de plus de 2 bolus par heure, pour des brûlures de moyenne gravité) soit par voie orale (chlorhydrates de morphine 0,5 à 2 mg/kg/j en 6 prises par 24h pour les petites brûlures). On pourra avoir recours à des morphinomimétiques majeurs (fentanyl, sufentanil ) pour des malades intubés en ventilation artificielle . La dose efficace est obtenue par pallier et selon le

principe de titration. Il faut diviser les doses par 2 chez le nouveau-né et le nourrisson de moins de 3 mois. L'association à d'autres médicaments, permet une meilleure qualité d'analgésie et une épargne morphinique, source de diminution des effets secondaires, on parle d'une analgésie multimodale permettant de diminuer les doses de morphine, associée à du paracétamol on obtient une épargne de 20 à 30%, associée aux AINS ce sera de l'ordre de 30 à 60%.(63,64).Le paracétamol, est un adjuvant utile à la dose de 60 mg/kg/j. Les AINS, sont très efficaces notamment pour les brûlures des pieds et des mains, mais doivent être utilisés avec précaution, car ils peuvent être à l'origine de perturbations de l'hémostase primaire et de la perfusion glomérulaire, de plus on ne peut les administrer que si l'on est sûr des conditions d'asepsie, si l'on est sûr que la brûlure n'est pas souillée, car des AINS comme l'ibuprofène sont mis en cause dans l'apparition de cellulites. Par ailleurs, ils sont contre indiqués en cas de brûlures importantes nécessitant des excision-greffes du fait de leurs effets sur l'hémostase. A côté du traitement médical, des mesures non pharmacologiques peuvent aider à diminuer la douleur (65-66).

- L'information de l'enfant adapté à son niveau cognitif sur la cause de sa douleur et les gestes qui vont être réalisés.
- la présence des parents qui rassure l'enfant.
- la distraction de l'enfant.

Pour nos patients on commence par le paracétamol 15 mg/kg/6h seul ou en association au Nalbuphine 0.2mg/kg/6h, ou la morphine en perfusion intraveineuse. Pour les douleurs liées aux changements de pansement ou autres gestes : l'administration de Kétamine (2mg/kg-5mg/kg en IM sous oxygénothérapie et monitoring). (64-67)

### **3-6 Transfusion :**

Les trois lignées sanguines et la coagulation subissent des perturbations majeures au cours de l'évolution du brûlé grave. L'hémoconcentration des premières heures avec polyglobulie fait vite place à un état d'anémie. Celle-ci est secondaire à une hémolyse thermique

dans les tissus brûlés, aux saignements péri-opératoires, à la baisse de production médullaire par inhibition de l'érythropoïèse liée à l'inflammation systémique, et ce malgré un taux élevés d'érythropoïétine. La phase précoce après brûlure est dominée par une baisse de toutes les lignées du sang avec leurs conséquences cliniques : Anémie, saignement par thrombopénie, hypocoagulabilité. La phase secondaire est marquée par hypercoagulabilité (68).

L'étiologie de l'anémie en cas de brûlures grave est multifactorielle, cette anémie qui est trouvée couramment au cours des brûlures avec plus de 10% de la surface corporelle totale nécessite des transfusions pouvant être à la fois source des complications potentielles et des garanties effets.

L'indication et le degré d'urgence de la transfusion en culot Globulaire ne peuvent pas être définis uniquement par la baisse des valeurs d'hémoglobine ou l'hématocrite, mais doit être fondée sur une évaluation complète de l'état clinique du patient et la présence possible des mécanismes de compensation de l'anémie.

Une étude faite par Messaadi(69), à propos de l'anémie en milieu de réanimation chez les patients brûlés a montré que La durée moyenne de séjour en réanimation est significativement plus prolongée chez les patients anémiques par rapport aux patients non anémiques ( $50,7 \pm 40,3$  jours vs  $14,2 \pm 12,1$  jours ;  $p = 0,01$ ). La mortalité observée chez les patients anémiques et non anémiques est respectivement de 16,6% et 5,5%. Elle a été de 18,1% chez les patients transfusés.

Dans notre série la transfusion a été réalisée chez 18% de nos patients, dont 90% par culots globulaires pour Hémoglobine inférieur à 8 g/dl.

La fréquence de l'anémie chez les patients brûlés et ses conséquences néfaste impose une transfusion sanguine pour la corriger, en autres des mesures préventives telle l'érythropoïétine surtout, et l'administration du fer.

## V. Infection :

Les brûlures sont responsables d'un état d'immunodépression qui favorise la survenue des infections, les patients brûlés sont à haut risque d'infection. Après réanimation hydroélectrolytique et correction des troubles métaboliques, l'infection reste la principale cause de mortalité et morbidité chez les patients brûlés(70).

Le pourcentage d'infection dans notre série a été de 45%, dans la littérature on trouve un taux variable en fonction des séries :

**Tableau XXVII : Répartition selon le taux d'infection**

Auteurs	Effectif	Taux d'infection
Géyik(31)	610	33.9%
Vernz TZ(71)	1486	1.6%
ErgunO(72)	77	38%
Bacayoco(89)	70	80%
Notre série	163	45%

Le taux d'infection dans notre série a été plus proche que celui trouvé par Erguno en Turquie (38%), plus important que celui trouvé aux USA par Vernz(1,6%),et moins important que celui trouvé en Mali par Bacayoco.

### 1. Origine de l'infection

Les infections chez les patients brûlés comprennent, les pneumonies, les infections liées aux cathéters, les septicémies, les infections cutanées et ceux des voies urinaires.

Dans notre série, on a eu 56% des cas des septicémies, 34 % des infections cutanées et 35% des infections pulmonaires. Ces infections ont été favorisées d'une part par l'état d'immunodépression induite par la brûlure, d'autre part il existe des facteurs de risque d'infection dans les gestes thérapeutiques courants, telle l'intubation, les blessures par

inhalation de fumée, et des dispositifs à demeure envahissantes tels les cathéters centraux et les sondes urinaires.

## **2. Signes cliniques et para cliniques**

Les critères habituels de diagnostic de l'infection et de septicémie ne s'appliquent pas aux patients atteints de brûlure aiguë car ils ont une température élevée (environ 38,5C), la tachycardie et la tachypnée, peuvent persister pendant des mois, en même temps que des changements significatifs des globules blancs résultant d'une exposition continue de la peau à l'environnement.

D'autres indices seront utilisés pour détecter les signes d'infection : sécrétions bronchiques, diminution du nombre de plaquettes 3 jours après la brûlure, altération de l'état neurologique, l'aggravation du statut pulmonaire et une fonction rénale diminuée.

Le diagnostic positif d'une infection repose sur une surveillance étroite et quotidienne des sites menacés:

Au niveau de la peau , c'est une surveillance clinique, qui va détecter un retard de cicatrisation, l'apparition de pus, l'absence de prise de greffe. On pourra procéder à un écouvillonnage à la recherche des germes, voire si besoin réaliser une biopsie.

Les infections urinaires sont fréquentes, leur diagnostic est fait par ECBU.

Les infections sur cathéters veineux centraux, seront dépistées par des hémocultures et des écouvillonnages au niveau des points de ponction, on procédera à un suivi régulier avec des prélèvements fréquents, même en l'absence de signes cliniques.

Au niveau pulmonaire, une infection sera évoquée devant l'apparition de sécrétions purulentes, d'une toux, d'une hypoxie. Un bilan radiologique est nécessaire, un prélèvement des sécrétions bronchiques, voir une fibroscopie.

- critères du diagnostic de sepsis(74) :

Il s'agit d'un diagnostic de présomption où les antibiotiques sont généralement commencés et la recherche d'une cause d'infection doit être initiée. Le diagnostic de sepsis est retenu en présence d'au moins 3 parmi :

- 1.) Température > 39,8 ou < 36,5C.
- 2.) Tachycardie > 110 battements par minute.
- 3.) Tachypnée > 25 cycles par minute.
- 4.) Thrombopénie (ne s'appliquera pas avant trois jours au service de réanimation)  
<100,000 / mm<sup>3</sup>.
- 5.) Hyperglycémie (en l'absence d'un diabète préexistant), glycémie > 200 mg / dl.
- 6.) Incapacité de poursuivre l'alimentation entérale > 24 h.
  - A. Distension abdominale.
  - B. Intolérance alimentaire.
  - C. Diarrhée incontrôlable (> 2500 ml / j).

En outre, il est nécessaire qu'une infection soit documentée.

#### **2-1 Les germes responsables :**

Les infections bactériennes des brûlures sont la principale cause de mortalité et morbidité dans une unité de soins aux brûlés. La plus grave des infections est causée par des organismes Gram-négatifs, qui peuvent augmenter le taux de mortalité d'au moins 50%. Parmi ceux-ci, la *Pseudomonas aeruginosa* est la principale cause de mortalité, en particulier en raison d'émergence des souches multirésistantes. (7,75)

Dans notre série on a trouvé que les infections étaient liées à la *Pseudomonas aeruginosa* dans 46 % des cas, suivies par les infections au SASM dans 30 % des cas, puis le SARM dans 16 % des cas, expliquant l'association céftazidime et amikacine en cas de suspicion d'infection chez le brûlé.

Boukind(15-16), a rapporté dans son étude que la *Pseudomonas aeruginosa* reste le germe le plus incriminé dans les infections chez le brûlé dans 20% des cas, suivi par le staphylocoque aureus dans 10% des cas

Une étude(76), faite sur le profil épidémiologique des bactéries chez les patients brûlés à l'hôpital militaire de Rabat, a montré que le staphylocoque aureus était le germe le plus fréquent (34% des cas), suivi par la *Pseudomonas aeruginosa* dans 22 % des cas.

Une étude faite en turkie(7) a rapporté que la *Pseudomonas aeruginosa* était le principal germe incriminé dans les infections chez le brûlé dans 20.4% des cas.

### **3. Les antibiotiques :**

En cas de suspicion d'infection, l'antibiothérapie systématique doit être administrée dans le plus bref délai, et adaptée par la suite aux résultats des cultures bactériologiques. Vu que la *Pseudomonas aeruginosa*, était le germe le plus incriminé dans notre série, la stratégie du service de réanimation pédiatrique en cas de suspicions d'infection chez un brûlé était l'association céftazidime et amikacine, cette association a été utilisée chez 38% des cas, ensuite le traitement a été adapté aux examens biologiques, la Vancomycine a été introduite dans 11 % des cas et Amoxicilline protégé dans 6% des cas. L'antibiothérapie pourra être débutée à l'aveugle, en prenant en compte les germes les plus souvent rencontrés dans les brûlures, on aura donc recours à une trithérapie efficace contre les staphylocoques dorés méti-R, les *Pseudomonas* et les entérocoques(77-78) :Céftazidime+ vancomycine + Amikacine.

La posologie des antibiotiques sera adaptée aux données pharmacocinétiques du brûlé (diminution des concentrations sériques et tissulaires nécessitant d'augmenter les doses, augmentation du volume de distribution, diminution des protéines plasmatiques, augmentation de la filtration glomérulaire). Et la nature des antibiotiques sera rapidement adaptée en fonction des résultats des prélèvements.

Au service de réanimation pédiatrique de Rabat, S. Bougassa a rapporté que tous les enfants étaient mis sous antibiothérapie à type de pénicilline M dans 62.27% des cas, pénicilline G dans 20.27% des cas ou ampicilline dans 4.05% des cas.

AU CHU de Fès, le traitement antibiotique était toujours de mise dès l'admission à type de la pénicilline M devant une brûlure récente ou surinfectée.

Pour H. Carsin aucune antibiothérapie ne se justifie à ce stade de la brûlure. Seules les lésions du périnée, les lésions souillées ou très profondes ayant nécessitées des escarrotomies sont traitées par la pénicilline G, éventuellement associée à l'ornidazole ou à la métronidazole en cas de risque fécal(79).

## **VI. Durée d'hospitalisation**

Dans notre série la durée moyenne d'hospitalisation a été de 5,8 jours.

Razik H. Et Benyaich H. ont rapporté que la durée d'hospitalisation varie entre 1 et 30 jours, avec une moyenne de 7 jours(80).

Annabel Rigou et Bertrand Thélot ont rapporté que la durée moyenne du séjour a été de 7,5 jours , et elle augmente significativement avec l'âge(81).

**Tableau XXVIII: Répartition selon la durée d'hospitalisation**

<b>Auteurs</b>	<b>Durée moyenne d'hospitalisation</b>
Messaadi(18)	17
Annabel(82)	7.5
Maghsoudi H Iran(83)	13
Chien WC Taiwan(82)	18
Géyik MF Turquie(31)	12
Notre série	5.8

La durée d'hospitalisation de nos patients a été moins importante, cela est expliqué par le fait que pas toutes les études ont été réalisées aux milieux des soins intensifs, dont le principal Objectif est stabilisé les patients puis les adressés aux services spécialisés pour complément de prise en charge.

## VII. Evolution

La gestion des brûlés n'est pas encore fondée sur des preuves comme dans nombreux domaines de la médecine aigue. Mais la prise en charge initiale peut améliorer le pronostic et éviter des complications qui peuvent engager aussi bien le pronostic vital et fonctionnel.

Dans notre série, l'évolution a été favorable dans 34 % des cas déclarés sortants, stabilisation puis transfert au service de chirurgie infantile dans 51% des cas, et les décès dans 6 % des cas.

– La mortalité :

Les Brûlures pédiatriques provoquent invariablement une forte mortalité, et des déformations invalidantes chez les enfants de 0 à 14 ans (8–9).

La mortalité par brûlure constitue un véritable problème à travers le monde spécialement dans les pays en développement où la prise en charge des brûlés demeure un véritable challenge.

Dans notre série le taux de mortalité a été de 6%.

Une étude faite au CHU de Fès a parlé d'un taux de mortalité à 5 %, dont le choc septique et le collapsus cardio-vasculaire ont constitué les principales causes de décès.

Boukind(16), a rapporté dans son étude un taux de mortalité de 13,2%.

Messaadi(18), a trouvé dans sa série un taux de mortalité de 2.8%.

Au service de réanimation pédiatrique du Centre Hospitalier Ibn Sina de Rabat(17), le taux de mortalité a été de 25.85%.

Ces taux restent très élevés comparativement à ceux observés dans les séries des pays développés, qui varient entre 0,8% et 14,2% (84).

**Tableau XXIX : comparaison de la mortalité**

Auteurs	Mortalité %
Boukind(16)	13,2
Messaadi(18)	2,8
Bougassa(17)	25,85
Hamdaoui(38)	5
Zhu(19)	0,14
Hadley(34)	0,11
Notre série	6

Le taux de mortalité dans notre série a été plus important que celui trouvé en chine, sud Afrique, et moins important que celui trouvé par Boukind et Messaadi.

Une étude(85), faite en1996 sur 449 enfants sur une période de 6 ans aux Etats-Unis, a trouvé que les enfants moins de 4 ans souffrant de brûlures plus de 30% de SBT avaient un taux de mortalité plus élevé que les enfants plus âgés .Une grande surface cutanée brûlée, suivie par l'âge moins de 4 ans constituent des éléments prédictifs de mortalité. Les mêmes constats dans notre série où 50 % des décès avaient un âge inférieur à 4 ans et dans 90 % des cas ils s'agissaient d'une SCB supérieur à 30%.

Dans notre série, la flamme a été l'agent responsable des décès dans 70% des cas, ce qui concorde avec les résultats rapportés par N. Sharma au Kuwait où les brûlures par flamme ont été la principale cause de décès de la petite enfance (81,8%).

**Tableau XXX : Répartition selon la mortalité par Flamme**

Auteurs	Décès par flamme
N.sharma(10)	81.8%
J Delgado Pérou	61.5%
Bakayaco	16.7%
Béhiya	37.87%
Notre série	70%

Depuis 1930, l'amélioration continue dans la gestion des brûlures, l'amélioration des techniques, des médicaments topiques, et des soins de soutiens a considérablement réduit la

mortalité de brûlure dans le monde entier. Toutefois, ces avancées n'ont pas encore conduit à un état de «non mortalité ».

Malgré les meilleurs soins de soutiens, et amélioration de la survie des patients, la mortalité se produit en raison des complications et la septicémie (86–87).

Selon Janzekovic(88), l'excision avec autogreffe immédiate, permet l'amélioration de la survie, et réduit la durée de séjour à l'hôpital.

Plusieurs auteurs ont tenté de prédire la mortalité de brûlure sur la base de la SCB, de l'âge, et les facteurs étiologiques, pour élaborer des équations prédictives.

Plusieurs études ont rapporté une baisse spectaculaire de la mortalité due à des brûlures au cours des deux dernières décennies , en grande partie en raison d'une nette amélioration de la réanimation liquidienne précoce ,traitement de la dysfonction pulmonaire , le contrôle de l'infection ,excision greffe précoce.

De toutes ces données on peut constater comme facteurs de mauvais pronostics :

- Age <4 ans.
- Brûlure par flamme.
- SCB>30%.
- Prise en charge initiale défectueuse.
- Prise en charge hospitalière tardive.
- Infection.



---

*CONCLUSION*



---

La brûlure de l'enfant reste un accident fréquent et grave, vu ses particularités et vu ses conséquences à court, moyen et à long terme.

La connaissance des particularités épidémiologique et des facteurs pronostics de ces brûlures permettra de proposer d'une part des stratégies de prévention, et d'autre part d'améliorer leur pronostic.

Cette étude nous permet de dégager les conclusions suivantes :

- La brûlure de l'enfant est un accident domestique par ignorance, imprudence et inattention de l'adulte.
- La majorité de ces brûlures se produit durant l'été, l'hiver, le mois de ramadan et les jours fériés.
- La tranche d'âge la plus menacée et celle inférieure à 4 ans.
- Les garçons sont plus touchés que les filles.
- Les liquides chauds dominent les accidents, suivis par les brûlures par flamme.
- L'infection est la morbidité la plus fréquente, et constitue la principale cause de mortalité.
- La *Pseudomonas aeruginosa* était le germe le plus incriminé dans les infections dans notre série.
- La localisation faciale était la plus fréquente dans nos hospitalisations.
- Les brûlures 2<sup>ème</sup> degré superficiel sont les plus fréquentes.
- Une prise en charge initiale bien conduite, notamment le refroidissement améliore le pronostic.
- L'absence des protocoles spécifiques de l'enfant brûlé explique la variété des conduites des structures de référence.
- Les brûlés doivent être aménagés de façon adéquate, et orientés vers les centres spécialisés dans les brefs délais.

Les brûlures graves de l'enfant :

Epidémiologie et facteurs pronostics (à propos de 163 cas)

---

- La brûlure par flamme, une surface cutanée brûlée supérieur à 30%, un âge inférieur à 4 ans, constituent des facteurs de mauvais pronostic.
- La prise en charge des brûlures doit être adéquate et multidisciplinaire.

Toutes ces constatations montrent l'intérêt de la prévention primaire via l'information et l'éducation, qui peuvent jouer un rôle important dans la diminution de l'incidence des brûlures.

L'établissement des protocoles à usage familial et professionnel va jouer un rôle important dans la gestion des brûlures dès les lieux de l'accident jusqu'à l'unité des soins spécialisés, évitant ainsi les complications.



---

***RESUMES***



---

## Résumé

La brûlure reste un accident fréquent chez l'enfant, et constitue un problème de santé public dans le monde, vu ses complications à court, moyen et à long terme. La connaissance des particularités épidémiologiques et des facteurs pronostics permettra de prévenir ces accidents et d'améliorer leur pronostic.

Notre travail est une étude rétrospective et prospective concernant les enfants brûlés hospitalisés au service de réanimation pédiatrique au CHU Mohammed VI de Marrakech. Cette étude s'est déroulée entre octobre 2008 et Novembre 2013, les variables étudiées étaient les facteurs épidémiologiques et pronostics des brûlures graves chez les enfants.

Nous avons pu recenser 163 enfants au cours de la période d'étude et nous avons calculés une incidence de 5% des brûlures au sein du service de réanimation pédiatrique, dont la majorité avaient lieu à domicile (91%), en présence d'un parent dans 88 % des cas. La tranche d'âge la plus touchée est celle entre 0 à 4 ans, avec prédominance des garçons (67%), et la majorité des brûlés ont été d'origine urbain (61%). L'eau chaud a été l'agent le plus incriminé dans 43% des cas, et la majorité des patients ont été recrutés de la ville de Marrakech (75%), et parmi nos patients 64% ont bénéficiés d'une prise en charge initiale, dont 14 % par refroidissement. La surface cutanée brûlée moyenne a été de 18,75%, la localisation la plus fréquente a été le visage dans 26% des cas, avec prédominance des brûlures 2<sup>ème</sup> degré superficiel (50%). Sur le plan thérapeutique, tous nos patients ont bénéficiés d'un remplissage selon le schéma de Carvajal, une analgésie surtout à base de paracétamol et nalbuphine, un pansement réalisé par l'équipe de chirurgie plastique et brûlé, et l'alimentation a été surtout entérale dans notre série dans 81% des cas, introduite dans un délai moyen de 2,3 jours. L'évolution a été marqué par l'infection dans 45 % des cas, documentée dans 59 % des cas dont 46% sont dues à la *Pseudomonas aeruginosa*, justifiant l'association ceftazidime et amikacine en

Les brûlures graves de l'enfant :  
Epidémiologie et facteurs pronostics (à propos de 163 cas)

---

cas de suspicion d'infection chez le brûlé. Le taux de mortalité a été de 6 % chez nos patients, 34% ont évolués de façon favorable, et la durée moyenne d'hospitalisation a été de 5,8 jours.

La majorité des brûlures chez l'enfant sont accidentelles et évitables, et certains facteurs tels l'âge moins de 4 ans, la brûlure par flamme, une surface cutanée brûlée >30%, une prise en charge initiale défectueuse, un délai d'admission tardive et la survenue d'infection, étaient des facteurs de mauvais pronostic chez nos patients.

La prévention reste le meilleur moyen de lutte, et l'établissement des protocoles à usage familiale et professionnel depuis la survenue de la brûlure jusqu'à la prise en charge spécialisée, est susceptible d'améliorer le pronostic.

## **Abstact**

Burn is a common accident in children, it remains a public health problem in the world. It saw its complications in the short, medium and long term. Knowledge of epidemiological characteristics and prognostic factors will prevent accidents and improve their prognosis.

Our work is a retrospective study and perspective on burned children hospitalized in pediatric intensive care unit at the University Hospital of Marrakech Mohammed VI. Study was conducted between October 2008 and November 2013, the variables studied were the epidemiological factors and prognosis of severe burns in children.

We were able to identify 163 children during the study period and calculated an incidence of 5% burns in the pediatric intensive care unit, the majority read at home (91%), in the presence of a parent in 88%. The most affected age is between 0–4 years, with a predominance of males (67%), and most are burned urban origin (61%). Hot water is the most offending agent in 43% of cases, and the majority of patients were recruited from the city of Marrakech (75%), and among our patients 64% receive initial support that 14% by cooling. SCB average is 18.75%, the most common location is the face in 26% of cases, with a predominance of superficial burn 2<sup>th</sup> degree (50%). Therapeutically, while our patients received a dressing according to the scheme Carvajal, analgesia was mainly based on paracetamol and nalbuphine, a dressing made by the team and burnt plastic surgery, and enteral nutrition is especially in our series in 81% of cases, and brought in an average of 2,3 days. The evolution is marked by the infection in 45% of cases, documented in 59% of cases, with 46% of the *Pseudomonas aeruginosa*, justifying ceftazidime and amikacin association in case of suspicion of infection in burned. The mortality rate was 6% in our patients, 34% have evolved favorably, and the average hospital stay was 5,8 days.

The majority of burns in children are accidental and preventable, and factors such as age less than 4 years, the flame burn, SCB > 30%, taking a defective initial charge, an admission period and late, the occurrence of infection, are poor prognostic factors in our patients.

Prevention remains the best means of control, and establishes protocols to family and professional use since the onset of the burn until taken specialized load is likely to improve the prognosis

## ملخص

تعتبر الحروق حادثة منتشرة عند الأطفال, و تعد مشكلة في الصحة العمومية نظرا للمضاعفات المترتبة عنها على المدى القصير, المتوسط و البعيد, وسيمكن معرفة العوامل المسؤولة والمؤثرة في تطور هذه الحروق من الوقاية منها وتقليل مضاعفاتها .

يمثل عملنا هذا دراسة ارتجاعية و آنية حول الأطفال ضحايا الحروق الخطيرة المتابعين بقسم الإنعاش و التخدير للأطفال بمستشفى محمد السادس بمراكش بين الفترة الممتدة بين اكتوبر 2008 و نونبر 2013.

خلال هذه الفترة استقبل قسم الإنعاش و التخدير 163 طفلا من ضحايا الحروق الخطيرة أي 5% من مجموع الأطفال الوافدين على القسم. مجمل هذه الحروق حوالي 91% وقعت في البيت بحضور احد الأبوين في 88% من الحالات, وهمت خاصة الفئة العمرية من 0 إلى 4 سنوات مع طغيان الذكور بنسبة 67%, ومعظم الأطفال حوالي 61% ينتمون إلى المجال الحضري.

يعتبر الماء الساخن العامل الأول المسؤول عن هذه الحروق بنسبة 43%, وينحدر ضحايا هذه الحروق في غالبيتهم من مدينة مراكش بنسبة 75%. وقد استفاد 64% من الأطفال من الإسعافات الأولية مكان الحادث منهم 14% استفادوا من تبريد الحروق بالماء.

بلغ معدل المساحة المحروقة % 18,7 من مساحة الجسم ويعتبر الوجه الأكثر تضررا في 26% من الحالات مع طغيان الحروق السطحية عند 50% من الأطفال.

من الناحية العلاجية استفاد جل المرضى من ملئ الاوعية بقاعدة كرجفال و مضادات الألم بواسطة البارسيتامول و الناليفين, و ضمادات اشرف على وضعها فريق من قسم الأمراض التجميلية والحروق, وقد عاود المرضى الأكل في معدل 5,8 يوم عن طريق الفم .

خلال تتبع تطور حالات المرضى تم تسجيل نسبة 45% من التعففات, و قد تم عزل الجراثيم المسؤولة في 59% من الحالات خاصة بكتيريا البيوسينك في 46% من الحالات الشيء الذي يفسر استعمال مضادات حيوية من نوع الاميكسين و السيفتزيدين عند ظهور علامات التعفن عند الأطفال ضحايا الحروق. اما نسبة الوفيات فلم تتجاوز 6% بينما عرفت حالة 34% من المرضى تحسنا جيدا وقد بلغت مدة الاستشفاء في المصلحة حوالي 5.8 يوم في المعدل.

## Les brûlures graves de l'enfant :

### Epidémiologie et facteurs pronostics (à propos de 163 cas)

---

تحدث غالبية الحروق عند الاطفال نتيجة حوادث يمكن تفاديها و تعتبر بعض العوامل كالسن اقل من اربع سنوات الحروق باللهب معدل المساحة المحروقة اكثر من 30 بالمئة طريقة اسعاف اولية غير مناسبة تاخر الاستشفاء و تعفن الحروق عوامل ممهدة لحدوث مضاعفات.

تعتبر الوقاية أحسن وسيلة لمحاربة الحروق وسيمكن وضع إستراتيجية عامة للتصدي وإدارة الحروق من وقت وقوعها إلى حين استشفائها من الحد منها ومن مضاعفاتها.



---

***BIBLIOGRAPHIE***



---

1. **Moissan H.**  
Brûlure : définition, étiologie, physiopathologie, diagnostic.  
La conférence Hippocrate 1998; 98: 1–6.
2. **P. Jault, N.Donat, T. Leclerc, A.Cirodde, A. Davy, C. Hoffmann, L. Bargues.**  
The first hours after severe burns.  
Journal européen des urgences et de réanimation 2012; 24 :138–146.
3. **Roussey M .**  
Les brûlures chez l'enfant : Notion générale, bilan clinique, conséquences de la brûlure, traitement. <http://www.med.univer-rennes1.fr/etud/pediatrie/brulures.htm>
4. **C.Mercier, MH Blond.**  
Enquête épidémiologique française sur la brulure de l'enfant de 0 à 5 ans.  
Ch. Pédiatre 1995; 2:949–956.
5. **Van Rijn OJL, GROU MEC, Bouter LM, Mulder S, Kester.**  
AD .incidence of medically treated buns in Netherlands.  
Burns 1991; 17 :357–62.
6. **Dufourcq JB, Gall O.**  
La brûlure de l'enfant. Quelle prise en charge en pré hospitalier ? .  
02\_EnsSUPMed\_SFMU\_LC 2003; 10 :10 – 75.
7. **Weber J, McManus A.**  
Infection control in burn patients.  
Burns 2004; 30:16–24.
8. **Elisdottir R, Ludvigsson P, Einarsson O, Thorgrimsson S, Haraldsson.A.**  
Paediatric burns in Ireland. Hospital admissions 1982–1995.  
Burns 1999; 25:149–51.
9. **Zeitlin R, Somppi E, Jarnberg J.**  
Paediatric burns in Central Finland Between the 1960s and the 1980s.  
Burns1993; 19 :418–22.
10. **Prem N. Sharma, Rameshwar L. Bang, Ahmad N. Al-Fadhli ,Promila Sharma, Sarla Bang, Ibrahim E. Ghoneim.**  
Paediatric burns in Kuwait : Incidence, causes and mortality.  
Burns 2006; 32:104–111.

11. **The global burden of disease: 2004 update [Internet] World Health Organization, Geneva 2008.**[http://www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/GBD\\_report\\_2004update\\_full.pdf](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_full.pdf), accessed 07.12.10.
12. **Pallua N, Von Bülow S, Behand lung, shonzeptebci, Verbrennungen ,Teil II.**  
Technische Aspekte.  
Chirurg 2006; 77:179 –188.
13. **National center for injury prevention and control: web-based injury and statistics query and reporting system (WISQARS™) injury mortality reports, 1981–1998 [Internet]. Centers for Disease Control, Atlanta, GA 2009.**<http://webappa.cdc.gov/sasweb/ncipc/mortrate9.html>, accessed 09.12.10.
14. **E.H.L.A.S.S. présentation des conclusions de 22 fascicules E.H.L.A.S.S**  
Brûlures : 1119 cas –année 1997  
recueil.[http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/acc\\_dom/systeme22.htm](http://www.sante.gouv.fr/htm/pointsur/acc_dom/systeme22.htm)
15. **E.H. Boukind, N. Chafiki, S. Terrab, F. Alibou, N. Bahechar, N.O. Zerouali.**  
Aetiology of burn injuries in childhood in Casablanca, Morocco: epidemiological data and preventive aspects.  
Burns 1995; 5:349–351.
16. **Zahid A, Atannaz J, Alaoui M, Rafik A, EzzoubiM, Diouri M, Chlihi A, BahecharN, Boukind EH.**  
Epidemiological profile of children burns admitted at the National Center for Brûles, Morocco.  
Ann Burns Fire Disasters 2011; 24:171–4.
17. **Bougassa S.**  
La prise en charge des brûlures graves de l'enfant en milieu de Réanimation.  
Thèse Doctorat Médecine, Rabat ;2008 ;n 32.
18. **Messaadi A., Bouselmi K., Khorbi A., Chebil M., Oueslati S.**  
Etude prospective de l'épidémiologie des brûlures de l'enfant en Tunisie .  
*Annals of Burns and Fire Disasters 2004; 17:173–178.*
19. **Liqiang Zhu , Yanqi Zhang , Ling Liu , Jingcheng Jiang , Yong Liu , Fusheng Shi , Dong Yi.**  
Hospitalized Pediatric Burns in North China: A 10-year epidemiologic review.  
Burns 2013; 39:1004–1011.

20. **Bickler, Stephen W, DUANDA S, Boto.**  
Epidemiology of paediatric surgical admissions to a government referral hospital in the Gambia.  
Bull world health organ 2000; 78:1330–1336
21. **Kristine G. William, MD, MPH, Mario Schootman, PhD, Kimberly S, Quayle, MD, Jim Struthers, BA, DAVID M, Jaffe MD.**  
Geographic Variation of Pediatric Burn Injuries in a Metropolitan Area.  
ACAD EMERG MED July 2003; 10:743–52.
22. **Micheal P Flavin, Suzanne M Dostaler, Kelly Simpson Robert J Brison and William Pickett.**  
Stages of development and injury patterns in the early years : a population-based analysis .  
BMC Public Health 2006; 6:187–94.
23. **El Badawy A. Amr R.M.**  
Epidemiology of childhood burns in the burn unit of Ain Shams University in Cairo, Egypt.  
Burns 1998; 24 : 728–32.
24. **Lin TM, Wang KH, Lai CS, Lin SD.**  
Epidemiology of pediatric burn in southern Taiwan.  
Burns 2005; 31:182–7.
25. **Mukerji G, Chamania S, Patidar GP, Gupta S.**  
Epidemiology of paediatric burns in Indore, India.  
Burns 2001; 27:33–8.
26. **Van Niekerk A, Rode H, Laflamme L**  
Incidence and patterns of childhood burn injuries in the western Cape, South Africa.  
Burns 2004; 30:341
27. **Mzezewa S, Jonsson K, Aberg M, Salemark L.**  
A Prospective Study on the epidemiology of burns in patients admitted to the Harare burn units.  
Burn 1999; 25: 499–504.
28. **Guero S.**  
Brûlures de l'enfant.  
EMC (Elsevier SAS, Paris), Pédiatrie 2000;10 : 4–113.

29. **Merrcier C, Blond MH.**  
Epidemiology survey of childhood burn injuries in France.  
Burns 1996; 22:29–34.
30. **Zamecnikova I, STetinskyJ, Tymonova J, Kadalakmi.**  
Burn injury in children .  
Acta chirurgiae plasticae 2005; 47:13–15.
31. **Géyik MF, ALDEMIR M, HOSOGLU S, TACYILDIZ HI**  
Epidemiology of burn unit infections in children.  
AM J Infec control 2003; 31:342–6.
32. **DOROTHY AD.**  
Kitchen scalds and thermal burns in children five years and younger.  
Pediatrics 2005; 115: 10–16.
33. **BENDAHA S.**  
Brûlure chez l'enfant.  
Thèse Doctorat Médecine, Rabat;2000, n°39.
34. **Hadley K.H. Wesson , Abdulgafoor M. Bachani , Patricia Mtambeka , Dorothy. Schulman ,Chiedza Mavengere , Kent A. Stevens ,et all.**  
Pediatric burn injuries in South Africa: A 15–year analysis of hospital data Injury, Int. J. Care Injured 2013; 44:1477–1482.
35. **Bo Zhou , Xiao Zhou , Li-zhi Ouyang , Xiao-yuan Huang , Pi-hong Zhang ,Ming-hua Zhang , et all.**  
An epidemiological analysis of paediatric burns in urban and rural areas in south central China .  
Burns 2013; 7: JBUR–4036.
36. **Dewar DG, MAGCON CL, FRASERJF, GRIGHNTONL, KIMBLE RM.**  
Hot beverage in Australien children.  
The journal of burn care and rehabilitation 2004; 25:224–227.
37. **Drago DA .**  
Kitchen scalds and thermal burns in children five years and younger.  
Pediatrics 2005; 115:10–16.

38. **A.Hamdaoui**  
Profil épidémiologique des brûlures chez l'enfant.  
Thèse Doctorat Médecine, Fès ;2011,n°82.
39. **Langer S, Hilburg M, Drücke D, Herweg AB, Steinsträsser, Lund Steinau HU.**  
Analysis of burn treatment for children at Bochum university hospital.  
Journal Der Unfallchirurg 2006; 10:862–866
40. **FRANCO MA, GONZALES NC, DIAZ ME, PARDO SV, OSPINA S.**  
Epidemiological and clinical profile of burn victims hospital universitario san vicente de paul, medellin, 1994 – 2004.  
Burns 2006; 32: 1044 – 51.
41. **Davies J.**  
Prompt cooling of burned areas : A review of benefits and the effector mechanisms.  
Burns 1982; 9:1–6.
42. **NGUYEN NL, GUNRT, SPARNENAL, Ryan P .**  
The importance of immediat cooling –a case of series of childhood burns in vitnam.  
Burns 2002; 28:173–176.
43. **Demeya, BiarentDB, YANDenen D.**  
Brûlures : conduite à tenir en pré-hospitalier.  
Archives de pédiatrie 1999; 6:303–304 .
44. **Valérie Guicheteau.**  
Les brûlures de l'enfant aux urgences pédiatrique de Nantes : bilan d'une année, quels moyens de prévention.  
Thèse Doctorat Médecine,Nante;2006,n°40.
45. **Langer S, Hilburg M, Drücke D, Herweg AB, Steinsträsser, Lund Steinau HU.**  
Analysis of burn treatment for children at Bochum university hospital.  
Journal Der Unfall chirurg 2006; 10:862–866.
46. **Albayrak Yavuzl, AlbayrakAyse, Yildiz Abdullah,AyluBelkiz.**  
Clinical and démographic features of pediatric burns in the easternprovinces of Turkey.  
Journal of trauma, Resuscitation and Emergency Medicine 2011; 19:6.

47. **Carvajal HF.**  
Fluid resuscitation of pediatric burn victims : A critical appraisal.  
PediatrNephrol 1994; 8:357- 66.
48. **Le Bever H, Carsin H.**  
Le Reveillé R. Besoins hydroélectrolytiques chez le brûlé grave pendant la première semaine.  
Masson 1993; 451- 67.
49. **Goodwin CW, Dorethy J, Pruitt B. Randomized trial of efficacy of**  
cristalloid and colloid resuscitation on hemodynamic response and lung water following thermal injury.  
Ann Surg 1983; 197:520- 31
50. **Demling HR.**  
Fluid replacement in burned patient.  
SurgClin North Am 1987; 67:15- 30.
51. **JB Dufourcq, P Marsol, F Gaba, M Granados.Brûlures graves de l'enfant. Conférences**  
**d'actualisation 1997, p. 429-44.**  
[http://www.sfar.org/acta/dossier/archives/ca97/html/ca97\\_029/97\\_29.htm](http://www.sfar.org/acta/dossier/archives/ca97/html/ca97_029/97_29.htm).
52. **Demling RH, Lalonde C.**  
Burn trauma. In: Blaisdell FW, Trunkey DD.  
New York: Thieme Medical 1989; 4:55-6.
53. **Vialet R, Paut O, Dubouloz F, Camboulives J.**  
La voie intra- osseuse :primum non différé.  
La Revue des SAMU 1996; 1:18- 22.
54. **Reynolds EM, Ryan DP, Doody DP.**  
Mortality and respiratory failure in a pediatric burn population.  
J Pediatr Surg 1993; 28:1326-30.
55. **Scannell G, Waxman K, Tominaga GT.**  
Respiratory distress in traumatized and burned children. J.  
Pediatr Surg 1995; 30:612-4.

56. **Barillo DJ, Gonde R, Esch V.**  
Cyanide poisoning in victims of fire : analysis of 364 cases and review of the literature.  
Burn Care Rehabil 1994; 15:46-57.
57. **Demling RH, Chen C.**  
Pulmonary function in the burn patient. Semin.  
Nephrol 1993; 13:371-81.
58. **McDonald WS, Sharp CW Jr, Deitch EA.**  
Immediate enteral feeding in burn patients is safe and effective.  
Ann Surg 1991; 213:177- 83.
59. **Carsin H, Dutertre G, Le Bever H, Ainaud P, Le Reveille R, Rives JM.**  
Le brûlé polyagressé.  
CahAnesthésiol 1994; 42:595- 600.
60. **Enayatollah NematKhorasani, FaribaMansouri.**  
Effect of early enteral nutrition on morbidity and mortality in children with burns.  
Burns 2010; 36:1067-1071.
61. **Weisman, S.J, Bernstein, B, Schechter, N.L.**  
Consequences of inadequate analgesia during painful procedures in children.  
Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine 1998 ; 152: 147-149.
62. **Thurber CA, Martin-Heiz, Patterson DR.**  
Psychological principales of burn wound pain in children : theoretical framework.  
Burn care Rehabil 2000; 21:376-87.
63. **Alette E.E. de Jong, Marco Bremer, Rob van Komen Leonard Vanbrabant, MariekeSchuurmans, Esther Middelkoop, Nancy van Loey.**  
Pain inYoung children with burns: Extent, course and influencing factors.  
Burns 2013; 10:JBUR-4164 .
64. **Mersch JM, Carsin H.**  
Réanimation des brûlures thermiques étendues de l'enfant.  
Arch Fr Pédiatr 1989; 46:531-40.
65. **Choiniere M, Grenier R, Paquette C.**  
Patient- controlled an algesia: a doubleblind study in burn patients.  
Anaesthesia 1992; 47:467-72.

66. **Lyons B, Casey W, Doherty P, McHugh M, Moore KP.**  
Pain relief with low dose intravenous clonidine in a child with severe burns.  
Intensive Care Med 1996; 22:249-51.
67. **Maldini B.**  
Ketamine anesthesia in children with acute burns and scalds.  
Acta Anaesthesiol Scand 1996; 40:1108-11.
68. **L.Bargues, T.Leclerc, NDonat, P.Jault.**  
Conséquences systémiques des brûlures étendues.  
Réanimation 2009; 18:687-693.
69. **K Brini; A Mokline; I Rahmani; H Oueslati ; J Haddad ; K Abdellatif ; K Bousselmi ; R Ghanem ; AA Messadi..**  
Qu'en est-il de la transfusion sanguine chez le brûlé ?.  
[.http://www.srlf.org/data/ModuleMiseEnLigne/Generation/Html/Web/evenements/6/programmes/20/resumes/3876.html](http://www.srlf.org/data/ModuleMiseEnLigne/Generation/Html/Web/evenements/6/programmes/20/resumes/3876.html).
70. **70-Bloemsa, G.C. , Dokter, J., Boxma, H., Oen, I.M.M.H.**  
Mortality and causes of death in a burn centre.  
Burns 2008; 34:1103-1107.
71. **Vern TZ, Kowal-vern A, latenser BA, chakrin A**  
Haemophilus influenzae contributes to morbidity but not mortality in severely burned Patients.  
Burns 2006; 32:458-62.
72. **Ergun O, Celik A, ERGUN G, OZOK G.**  
Prophylactic antibiotic use in pediatric burn units.  
Eur J Pédiatre Surg 2004; 14: 422-6.
73. **Greenhalgh DG, SaffleJR, Holmes 4th JH, GAmelliRL, PalmieriTL, HortonJW, et al.**  
American burn association consensus conference to define sepsis and infection in burns.  
Jburn care RES 2007; 28:776-90.
74. **Laura Schultz Sandra A.N. Walkera, Marion Elligsen Scott E. Walkera, Andrew Simor, Samira Mubareka, Nick Daneman.**  
Identification of predictors of early infection in acute burn patient.  
Burns 2013; 39:1355-1366.

75. **Tredget EE, Shankowsky HA, Rennie R, Burrell RE, Logsetty.**  
S. Pseudomonas infections in the thermally injured patient.  
Burns 2004; 30:3-26.
76. **H. Benziane, R. Karfo, S. Siah, et J. Taoufik.**  
Analyse Pharmaceutique de la prescription des antibiotiques au service des brûlés et chirurgie plastique de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohammed V, Maroc.  
Annals of Burns and Fire Disasters 2011; 30:124-126.
77. **Carsin H. Mersch J.M.**  
Réanimation des brûlures thermiques étendues de l'enfant.  
ArchFr Pediatr 1989; 46:531-40.
78. **Recommandations relatives à l'utilisation des antibiotiques chez le brûlé à la Phase aiguë- Table ronde intitulée «infection chez le brûlé »,**  
17 Congrès de la SFETB, Juin 2007.
79. **Carsin H, Le Béver H, Bargues L, Stéphanazzi J.**  
Brûlure.  
EMC, Médecine d'urgence 2007; 25-30-40.
80. **Razik H., Benyaich H., Chaouki O., Chbani A., Louahlia S.**  
Brûlures domestiques mortelles : A propos de 28 cas .  
*Annals of Burns and Fire Disasters 2002; 15:3.*
81. **Annabel Rigou, Bertrand Thélot. Institut de veille sanitaire (InVS), Unité Traumatismes, Saint-Maurice, Hospitalisations pour brûlures à partir des données du Programme de médicalisation des systèmes d'information France Métropolitaine 2008.**  
Institut de veille sanitaire 2010 ; 32. <http://www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Maladies-chroniques-et-traumatismes/2011/Hospitalisations-pour-brulures-a-partir-des-donnees-du-programme-de-medicalisation-des-systemes-d-information-France-metropolitaine-2009>.
82. **Maghsoudi H, Pourzand A, Azarmi G.**  
Etiology and outcome of burns in Tabriz, Iran. An analysis of 2963 cases.  
Scand J Surg 2005; 94:77-81.
83. **Chien WC, Pai L, Lin cc, Chen HC.**  
Epidemiology of hospitalized burns patients in Taiwan.  
Burns 2003; 29:582-8.

84. **N.Bodak, C.Bodemer, Y. De Prost,**  
Cosmétologie du nourrisson, Encyclopédie.  
Médico-Chirurgicale 2010; 50-220
85. **Sheridan RL, Remensnyder JP, Schnitzer JJ, Schulz JT, Ryan CM, Tompkins RG.**  
Current expectations for survival in pediatric burns.  
Arch PediatrAdolesc Med 2000; 154:245-9.
86. **Ray JG.**  
Burns in Youngchildren : a study of the mechanism of burns in Children aged 5 years and  
under in the Hamilton. Ontario Burn Unit.  
Burns 1995; 21:463-6.
87. **Sheridan R, Remensnyder J, Prelack K, Petras L, Lydon M. Treatment.**  
Of the seriously burned infant.  
J Burn Care Rehabil 1998; 19:115-8.
88. **Janzekovic Z.**  
The burn wound from the surgical point of view.  
J Trauma 1975; 15:42-62.
89. **Bacayoko.A.**  
Thèse Doctorat Médecine ,Mali;2007,n°17.

## قسم الطبيب

اقسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أُرَاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ

بِإِذْنِ اللَّهِ وَسَعْيِي فِي اسْتِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ،

بِإِذْنِ اللَّهِ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَتَأْبِرَ عَلَى طَلْبِ الْعِلْمِ، أُسَخِّرُهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَدَاةٍ.

وَأَنْ أُوقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخَا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ

مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي ،

نَفْيَةً مِمَّا يَشِينُهَا تَجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ



جامعة القاضي عياض  
كلية الطب و الصيدلة  
مراكش

أطروحة رقم 33

سنة 2014

الحروق الخطيرة عند الأطفال  
الخصائص الوبائية والعوامل المصيرية (حول 163 حالة)

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم .../.../2014

من طرف

السيد أحمد موئي

المزداد في 1988/10/28 بتقسيت - أكادير

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

الحروق - الأطفال - الخصائص الوبائية - التعفن - الوفاة.

اللجنة

الرئيس

السيد م. ع. صمكاوي

أستاذ في التخدير والإنعاش

المشرف

السيد س. يونس

أستاذ في التخدير والإنعاش

الحكام

السيد أ. غ. الأديب

أستاذ مبرز في التخدير والإنعاش

السيد أ. اخوتان

أستاذ مبرز في جراحة الأطفال