



## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance et mis à disposition de l'ensemble de la communauté universitaire élargie.

Il est soumis à la propriété intellectuelle de l'auteur. Ceci implique une obligation de citation et de référencement lors de l'utilisation de ce document.

D'autre part, toute contrefaçon, plagiat, reproduction illicite encourt une poursuite pénale.

Contact : [ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr](mailto:ddoc-thesesexercice-contact@univ-lorraine.fr)

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 335.2- L 335.10

[http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg\\_droi.php](http://www.cfcopies.com/V2/leg/leg_droi.php)

<http://www.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm>

**THÈSE**

Pour obtenir le grade de

**DOCTEUR EN MÉDECINE**

Présentée et soutenue publiquement  
dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

par

**LOBA Karine**

le 17 décembre 2014

**PRISE EN CHARGE PRE-HOSPITALIERE DES GRANDS BRULES ADULTES. ANALYSE  
RETROSPECTIVE DES PRATIQUES DANS L'INTERREGION EST.**

Examineurs de la thèse :

Mme MR. LOSSER

Professeure

Présidente

M. PE. BOLLAERT

Professeur

}

M. A. GERARD

Professeur

}

Juges

M. F. BRAUN

Docteur en médecine

}

UNIVERSITÉ DE LORRAINE  
FACULTÉ DE MÉDECINE DE NANCY

**Président de l'Université de Lorraine : Professeur Pierre MUTZENHARDT**

**Doyen de la Faculté de Médecine : Professeur Henry COUDANE**

Vice Doyen « Pédagogie » : Professeur Karine ANGIOI  
Vice Doyen *Mission « sillon lorrain »* : Professeur Annick BARBAUD  
Vice Doyen *Mission « Campus »* : Professeur Marie-Christine BÉNÉ  
Vice Doyen *Mission « Finances »* : Professeur Marc BRAUN  
Vice Doyen *Mission « Recherche »* : Professeur Jean-Louis GUÉANT

**Asseseurs :**

- 1 <sup>er</sup> Cycle :	Professeur Bruno CHENUÉL
- « Première année commune aux études de santé (PACES) et universitarisation études para-médicales »	M. Christophe NÉMOS
- 2 <sup>ème</sup> Cycle :	Professeur Marc DEBOUVERIE
- 3 <sup>ème</sup> Cycle :	
« <i>DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques</i> »	Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI
« <i>DES Spécialité Médecine Générale</i> »	Professeur Paolo DI PATRIZIO
- Filières professionnalisées :	M. Walter BLONDEL
- Formation Continue :	Professeur Hervé VESPIGNANI
- Commission de Prospective :	Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT
- Recherche :	Professeur Didier MAINARD
- Développement Professionnel Continu :	Professeur Jean-Dominique DE KORWIN
<b>Asseseurs Relations Internationales</b>	Professeur Jacques HUBERT

**DOYENS HONORAIRES**

Professeur Adrien DUPREZ – Professeur Jean-Bernard DUREUX  
Professeur Jacques ROLAND – Professeur Patrick NETTER

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Gérard BARROCHE - Alain BERTRAND - Pierre BEY  
Patrick BOISSEL - Jacques BORRELLY - Michel BOULANGE - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET -  
Daniel BURNEL - Claude CHARDOT - François CHERRIER - Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY - Jean-Pierre  
DELAGOUTTE - Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean DUHEILLE - Adrien DUPREZ - Jean-Bernard  
DUREUX - Gérard FIEVE - Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Hubert GERARD  
Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Oliéro GUERCI - Pierre HARTEMANN - Claude HURIET  
Christian JANOT - Michèle KESSLER - Jacques LACOSTE - Henri LAMBERT - Pierre LANDES -  
Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Jacques LECLERE - Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS  
Michel MANCIAUX - Jean-Pierre MALLIÉ – Philippe MANGIN - Pierre MATHIEU - Michel MERLE - Denise MONERET-  
VAUTRIN - Pierre MONIN - Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN - Gilbert  
PERCEBOIS - Claude PERRIN - Guy PETIET - Luc PICARD - Michel PIERSON - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL  
Jean PREVOT - Francis RAPHAEL - Antoine RASPILLER - Michel RENARD - Jacques ROLAND - René-Jean ROYER  
Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT - Michel SCHWEITZER - Claude SIMON - Danièle SOMMELET  
Jean-François STOLTZ - Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Augusta TREHEUX - Hubert UFFHOLTZ  
Gérard VAILLANT - Paul VERT - Colette VIDAILHET - Michel VIDAILHET - Michel WAYOFF - Michel WEBER

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS  
PRATICIENS HOSPITALIERS**

(Disciplines du Conseil National des Universités)

**42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anatomie*)

Professeur Gilles GROSDIDIER

Professeur Marc BRAUN

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cytologie et histologie*)

Professeur Bernard FOLIGUET

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD

**43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)

Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)

Professeur Denis REGENT – Professeur Michel CLAUDON – Professeur Valérie CROISÉ-LAURENT

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER

Professeur René ANXIONNAT

**44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)

Professeur Jean-Louis GUÉANT – Professeur Jean-Luc OLIVIER – Professeur Bernard NAMOUR

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Physiologie*)

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUÉL – Professeur Christian BEYAERT

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Biologie Cellulaire*)

Professeur Ali DALLOUL

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Nutrition*)

Professeur Olivier ZIEGLER – Professeur Didier QUILLIOT - Professeur Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT

**45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière*)

Professeur Alain LE FAOU - Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeur Evelyne SCHVOERER

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Maladies infectieuses ; maladies tropicales*)

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

**46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Épidémiologie, économie de la santé et prévention*)

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine et santé au travail*)

Professeur Christophe PARIS

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Médecine légale et droit de la santé*)

Professeur Henry COUDANE

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication*)

Professeur François KOHLER – Professeur Éliane ALBUISSON

**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Hématologie ; transfusion*)

Professeur Pierre BORDIGONI - Professeur Pierre FEUGIER

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cancérologie ; radiothérapie*)

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY

Professeur Didier PEIFFERT – Professeur Frédéric MARCHAL

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Immunologie*)

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marie-Christine BENE

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Génétique*)

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anesthésiologie - réanimation ; médecine d'urgence*)

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ

Professeur Gérard AUDIBERT – Professeur Thomas FUCHS-BUDER – Professeur Marie-Reine LOSSER

2<sup>ème</sup> sous-section : (*Réanimation ; médecine d'urgence*)

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT

Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

3<sup>ème</sup> sous-section : (*Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie*)

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

4<sup>ème</sup> sous-section : (*Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie*)

Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

**49<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Neurologie)**

Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE  
Professeur Luc TAILLANDIER – Professeur Louis MAILLARD

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Neurochirurgie)**

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE – Professeur Olivier KLEIN  
Professeur Thierry CIVIT – Professeur Sophie COLNAT-COULBOIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Psychiatrie d'adultes ; addictologie)**

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Pédopsychiatrie ; addictologie)**

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC – Professeur Bernard KABUTH

**5<sup>ème</sup> sous-section : (Médecine physique et de réadaptation)**

Professeur Jean PAYSANT

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Professeur Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie orthopédique et traumatologique)**

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD

Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénéréologie)**

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeur Annick BARBAUD

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Professeur François DAP – Professeur Gilles DAUTEL

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE et VASCULAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pneumologie ; addictologie)**

Professeur Yves MARTINET – Professeur Jean-François CHABOT – Professeur Ari CHAOUAT

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cardiologie)**

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE – Professeur Nicolas SADOUL

Professeur Christian de CHILLOU

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)**

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT – Professeur Thierry FOLLIGUET

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

**52<sup>ème</sup> Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF et URINAIRE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)**

Professeur Marc-André BIGARD - Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Néphrologie)**

Professeur Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Urologie)**

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)**

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY

Professeur Athanase BENETOS - Professeur Gisèle KANNY – Professeur Christine PERRET-GUILLAUME

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie générale)**

Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Pédiatrie)**

Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER

Professeur François FEILLET - Professeur Cyril SCHWEITZER – Professeur Emmanuel RAFFO

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie infantile)**

Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)**

Professeur Jean-Louis BOUTROY - Professeur Philippe JUDLIN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)**

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

**55<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Oto-rhino-laryngologie*)**

Professeur Roger JANKOWSKI – Professeur Cécile PARIETTI-WINKLER

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Ophthalmologie*)**

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERROD – Professeur Karine ANGIOI

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie*)**

Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeur Etienne SIMON – Professeur Muriel BRIX

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

**61<sup>ème</sup> Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**

Professeur Walter BLONDEL

**64<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**

Professeur Sandrine BOSCHI-MULLER

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur Jean-Marc BOIVIN

=====

**PROFESSEUR ASSOCIÉ**

**Médecine Générale**

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**

**42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Anatomie*)**

Docteur Bruno GRIGNON – Docteur Thierry HAUMONT – Docteur Manuela PEREZ

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Cytologie et histologie*)**

Docteur Edouard BARRAT - Docteur Françoise TOUATI – Docteur Chantal KOHLER

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Anatomie et cytologie pathologiques*)**

Docteur Aude BRESSENOT

**43<sup>ème</sup> Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biophysique et médecine nucléaire*)**

Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Radiologie et imagerie médicale*)**

Docteur Damien MANDRY

**44<sup>ème</sup> Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Biochimie et biologie moléculaire*)**

Docteur Sophie FREMONT - Docteur Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN

Docteur Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteur Shyue-Fang BATTAGLIA

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Physiologie*)**

Docteur Mathias POUSSEL – Docteur Silvia VARECHOVA

**3<sup>ème</sup> sous-section : (*Biologie Cellulaire*)**

Docteur Véronique DECOT-MAILLERET

**45<sup>ème</sup> Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (*Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière*)**

Docteur Véronique VENARD – Docteur Hélène JEULIN – Docteur Corentine ALAUZET

**2<sup>ème</sup> sous-section : (*Parasitologie et mycologie*)**

Madame Marie MACHOUART

**46<sup>ème</sup> Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Epidémiologie, économie de la santé et prévention)**

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteur Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN

**2<sup>ème</sup> sous-section (Médecine et Santé au Travail)**

Docteur Isabelle THAON

**3<sup>ème</sup> sous-section (Médecine légale et droit de la santé)**

Docteur Laurent MARTRILLE

**4<sup>ère</sup> sous-section : (Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)**

Docteur Nicolas JAY

**47<sup>ème</sup> Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**

**2<sup>ème</sup> sous-section : (Cancérologie ; radiothérapie : cancérologie (type mixte : biologique))**

Docteur Lina BOLOTINE

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Immunologie)**

Docteur Marcelo DE CARVALHO BITTENCOURT

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Génétique)**

Docteur Christophe PHILIPPE – Docteur Céline BONNET

**48<sup>ème</sup> Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE,  
PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique)**

Docteur Françoise LAPICQUE – Docteur Marie-José ROYER-MORROT

Docteur Nicolas GAMBIER – Docteur Julien SCALA-BERTOLA

**50<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE et CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Rhumatologie)**

Docteur Anne-Christine RAT

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Dermato-vénéréologie)**

Docteur Anne-Claire BURSZTEJN

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)**

Docteur Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51<sup>ème</sup> Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**4<sup>ème</sup> sous-section : (Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)**

Docteur Stéphane ZUILY

**53<sup>ème</sup> Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE et CHIRURGIE GÉNÉRALE**

**1<sup>ère</sup> sous-section : (Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; médecine générale ; addictologie)**

Docteur Laure JOLY

**54<sup>ème</sup> Section : DÉVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNÉCOLOGIE-OBSTÉTRIQUE,  
ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**

**3<sup>ème</sup> sous-section :**

Docteur Olivier MOREL

**5<sup>ème</sup> sous-section : (Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)**

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

**MAÎTRE DE CONFÉRENCE DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Docteur Elisabeth STEYER

=====

**MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**5<sup>ème</sup> section : SCIENCE ÉCONOMIE GÉNÉRALE**

Monsieur Vincent LHUILLIER

19<sup>ème</sup> section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE  
Madame Joëlle KIVITS

40<sup>ème</sup> section : SCIENCES DU MÉDICAMENT  
Monsieur Jean-François COLLIN

60<sup>ème</sup> section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE ET GÉNIE CIVILE  
Monsieur Alain DURAND

61<sup>ème</sup> section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL  
Monsieur Jean REBSTOCK

64<sup>ème</sup> section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE  
Mademoiselle Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Mr Nick RAMALANJAONA

65<sup>ème</sup> section : BIOLOGIE CELLULAIRE  
Mademoiselle Françoise DREYFUSS – Monsieur Jean-Louis GELLY  
Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE – Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA  
Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline HUSELSTEIN

66<sup>ème</sup> section : PHYSIOLOGIE  
Monsieur Nguyen TRAN

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

Médecine Générale  
Docteur Sophie SIEGRIST  
Docteur Arnaud MASSON  
Docteur Pascal BOUCHE

=====

## PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Jean-Marie ANDRÉ - Professeur Daniel ANTHOINE - Professeur Gérard BARROCHE  
Professeur Pierre BEY - Professeur Patrick BOISSEL - Professeur Michel BOULANGÉ  
Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ  
Professeur Simone GILGENKRANTZ - Professeur Michèle KESSLER - Professeur Henri LAMBERT  
Professeur Denise MONERET-VAUTRIN - Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS  
Professeur Luc PICARD - Professeur Michel PIERSON - Professeur Jacques POUREL  
Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Michel STRICKER - Professeur Gilbert THIBAUT  
Professeur Hubert UFFHOLTZ - Professeur Paul VERT  
Professeur Colette VIDAILHET - Professeur Michel VIDAILHET

### DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Norman SHUMWAY (1972)  
*Université de Stanford, Californie (U.S.A)*  
Professeur Paul MICHIELSEN (1979)  
*Université Catholique, Louvain (Belgique)*  
Professeur Charles A. BERRY (1982)  
*Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)*

Harry J. DUNCKE (1909)  
*Université de Californie, San Francisco (U.S.A)*  
Professeur Daniel G. BICHET (2001)  
*Université de Montréal (Canada)*  
Professeur Brian BURCHELL (2007)  
*Université de Dundee (Royaume Uni)*

Professeur Ralph GRÄSBECK (1990)  
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*  
Professeur James STEICHEN (1997)  
*Université d'Indianapolis (U.S.A)*  
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)  
*Centre Universitaire de Formation et de  
Perfectionnement des Professionnels de Santé d'Hô  
Chi Minh-Ville (VIETNAM)*  
Professeur Marc LEVENSTON (2005)  
*Institute of Technology, Atlanta (USA)*  
Professeur David ALPERS (2011)  
*Université de Washington (USA)*  
Professeur Yunfeng ZHOU (2009)  
*Université de WUHAN (CHINE)*

Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)  
*Brown University, Providence (U.S.A)*  
Professeur Mamish Nisbet MUNRO (1982)  
*Massachusetts Institute of Technology (U.S.A)*

Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)  
*Institut d'Anatomie de Würzburg (R.F.A)*  
Professeur Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS  
(1996)  
*Université de Pennsylvanie (U.S.A)*

Professeur Mildred T. STAHLMAN (1982)  
*Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)*

Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)  
*Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto  
(JAPON)*

**A Mme la Professeure Marie-Reine LOSSER**

Professeur d'Anesthésiologie et Réanimation chirurgicale

*Vous me faites l'honneur de présider et juger cette thèse. Vos connaissances dans ce domaine font de vous une experte.*

*Je vous remercie pour votre disponibilité, votre patience et votre aide tout au long de ce travail.*

*Veillez trouver à travers ce travail l'expression de ma sincère gratitude et de mon profond respect.*

**A M. le Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT**

Professeur de Réanimation médicale

Chevalier de l'Ordre des Palmes Académiques

*Vous me faites l'honneur de juger ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements et de mon profond respect.*

**A M. le Professeur Alain GERARD**

Professeur de Réanimation médicale

*Vous me faites l'honneur de juger ce travail. Je vous suis reconnaissante de l'intérêt que vous y avez porté.*

*Merci de m'avoir ouvert les portes de votre service. Ces six mois passés au sein de votre équipe ont été très enrichissants, tant sur le plan humain que médical.*

*Veillez trouver dans ce travail l'expression de ma gratitude et de mon profond respect.*

**A M. le Docteur François BRAUN**

Docteur en médecine, Médecine d'urgence

*Vous m'avez fait l'honneur de diriger et juger cette thèse.*

*Merci de m'avoir fait confiance et de m'avoir donné la chance d'intégrer la grande famille des urgences du CHR.*

*Merci de m'avoir soutenue et aidée tout au long de ce travail.*

*Veillez trouver à travers ce travail l'expression de ma profonde gratitude.*

## A ma famille

*Merci d'avoir été présente et de m'avoir toujours soutenue tout au long du chemin.*

*A ma Mômman, qui m'aime d'un amour inconditionnel. Tu as toujours fait ton maximum pour me donner toutes les possibilités de réussite.*

*A ma mémé. Tu as toujours été présente. Ton expérience de la vie fait de toi une conseillère hors pair et une présence réconfortante. C'est chez toi que sont la plupart de mes meilleurs souvenirs d'enfance, et les meilleurs petits plats !*

*A Dan, mon papa de cœur.*

*A ma soeur, Sandra. Merci pour ta relecture attentive et ton soutien tout au long de ces années.*

*A mon frère, Frank.*

*A ma tata Sabeth et mon tonton Jörn.*

*A mon parrain et ma marraine.*

*A Florian. Merci de ton soutien et de m'avoir supporté durant ces deux années. Ta présence est un réconfort permanent.*

*A mon pépé, je sais que tu aurais aimé vivre ce moment à mes côtés. J'espère que tu es fier de moi...*

*A ma Mâa, Kopf hoch !*

## A mes amis

*A tous les déglingos pour ces merveilleuses années passées ensemble. J'en garde des souvenirs impérissables.*

*A Christophe et Jennifer, merci pour votre amitié, votre soutien, votre présence dans les bons comme dans les mauvais instants. En espérant que cette amitié qui nous lie se pérennise.*

*Aux médecins et paramédicaux que j'ai été amenée à côtoyer durant mes études et qui m'ont fait progresser pas à pas.*

*A l'équipe des urgences de Mont-Saint-Martin, qui m'a fait découvrir et aimer le métier de la médecine d'urgence.*

*A toute l'équipe de Thionville, vous m'avez confortée dans mon choix de carrière. Travailler à vos côtés est chaque jour un plaisir et un privilège.*

## *SERMENT*

« Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité. Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux. Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité. J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences. Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences. Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs. Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque ».

# TABLE DES MATIERES

TABLES DES MATIERES.....	8
ABREVIATIONS.....	10
I. INTRODUCTION.....	12
II. GENERALITES.....	13
A. Epidémiologie et prévention.....	13
B. Physiopathologie de la brûlure .....	17
C. Régulation SMUR.....	21
D. Evaluation clinique de la brûlure.....	23
E. Principes thérapeutiques.....	30
F. Particularités des autres types de brûlures.....	35
1. Brûlures électriques.....	35
2. Brûlures chimiques.....	37
3. Brûlures radiques.....	39
III. MATERIELS ET METHODES.....	40
IV. RESULTATS.....	41
A. La population .....	41
B. La brûlure.....	44
C. La prise en charge.....	48
D. Le devenir.....	57

IV. DISCUSSION.....	59
V. CONCLUSION.....	64
BIBLIOGRAPHIE.....	65
ANNEXES.....	70



# ABREVIATIONS

OMS : Organisation Mondiale de la Santé

PED : Pays en Voie de Développement

InVS : Institut de Veille Sanitaire

CTB : Centre de Traitement des Brûlés

PID : Pays Industrialisés et Développés

DMS : Durée Moyenne de Séjour

TNF : Tumor Necrosis Factor

IL1, IL6 : Interleukine 1, Interleukine 6

ATP : Adénosine Triphosphate

SAU : Service d'Accueil des Urgences

CHR : Centre Hospitalier Régional

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

SCB : Surface Cutanée Brûlée

UBS : Unité de Brûlure Standard

ABSI: Abbreviated Burn Severity Index

OAP : Œdème Aigu du Poumon

RL : Ringer Lactate®

SFAR : Société Française d'Anesthésie Réanimation

SFETB : Société Française d'Etude et de Traitement de la Brûlure

SMUR : Service Mobile d'Urgence et de Réanimation

USIC : Unité de Soins Intensifs Cardiologique

USIB : Unité de Soins Intensifs des Brûlés

EEG : Electroencéphalogramme

ECG : Electrocardiogramme

SP : Sapeurs Pompiers

EMA : Etat de Mort Apparente

DSA : Défibrillateur Semi-Automatique

RCP : Réanimation Cardio-Pulmonaire

## I. INTRODUCTION

Les brûlures représentent une affection fréquente. Elles sont majoritairement bénignes, de cause accidentelle, et touchent principalement les enfants. Dans environ 5% des cas (1), la brûlure est considérée comme grave, entraînant une hospitalisation dans un centre de traitement des grands brûlés.

Les brûlures graves sont responsables de séquelles non seulement physiques mais également psychologiques avec un coût non négligeable pour la société. La prise en charge des brûlures représente donc un enjeu de santé publique de par le coût qu'elle entraîne sur le court et le long terme. (1)

L'urgentiste est souvent le premier maillon de la prise en charge et le conditionnement initial du patient va être déterminant dans l'évolution de la brûlure et donc pour la suite des soins. La première étape étant de reconnaître la brûlure grave pour l'orienter dans le service le plus approprié. Des recommandations pour la prise en charge initiale ont été élaborées.

Ce travail s'est attaché à faire le point sur la prise en charge pré-hospitalière des grands brûlés par rapport aux recommandations afin d'évaluer les problèmes rencontrés ainsi que leurs causes et de proposer des solutions dans le but d'optimiser cette prise en charge en vue d'améliorer le pronostic des patients.

## II. GENERALITES

### A. Epidémiologie et prévention

La brûlure est une pathologie fréquente, le plus souvent accidentelle, touchant tous les âges de la vie et toutes les populations. Elles sont le plus souvent bénignes, mais peuvent se révéler graves voire mortelles. La plupart des brûlures bénignes n'étant pas répertoriées, une véritable étude épidémiologique est difficile à réaliser, et la plupart des études résultent alors d'une extrapolation des données connues. Dans les pays en voie de développement, ce manque de données épidémiologiques rend d'autant plus difficile la mise en place d'une politique de prévention efficace. (1)

Dans le monde, en 2002, l'OMS estimait la mortalité par brûlures à 322 000 décès dont 90% à 95% survenant dans les pays en voie de développement (PEVD). Dix millions de personnes souffriraient d'un handicap dû à une brûlure. (1), (2), (3), (4). Le sud-est asiatique connaît le plus fort taux de mortalité avec 11,6 décès/100 000 habitants/an contre 1 décès/100 000 habitants/an dans les pays industrialisés et développés (PID). (2)

#### ESTIMATED NUMBER OF DEATHS AND MORTALITY RATES DUE TO FIRE-RELATED BURNS BY WHO REGION\* AND INCOME GROUP, 2002

REGION	Africa		The Americas		South-East Asia		Europe		Eastern Mediterranean		Western Pacific		WORLD
Income group	low/middle	high	low/middle	low/middle	low/middle	high	low/middle	high	low/middle	high	low/middle		
Number of burn deaths (thousands)	43	4	4	184	3	21	0.1	32	2	18	312		
Death rate (per 100 000 population)	6.1	1.2	0.8	11.6	0.7	4.5	0.9	6.4	1.2	1.2	5.0		
Proportion global mortality due to fires (%)	13.8	1.3	1.3	59.0	1.0	6.7	0.02	10.3	0.6	5.8	100		

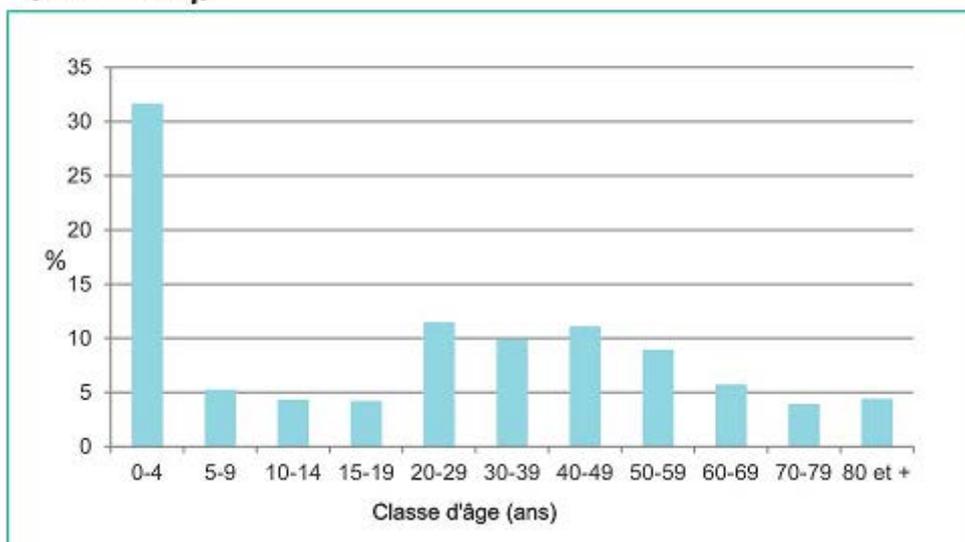
\*Countries within each geographical region have been further subdivided by income level, according to the divisions developed by the World Bank.

Source: WHO Global Burden of Disease Database, 2002 (version 5).

En France, on estime l'incidence des brûlures à 500 000 par an (3), (4). Soixante-dix pour cent des accidents seraient d'origine domestique contre 20% d'accident de travail, les tentatives d'autolyse et les accidents de la voie publique ne représenteraient respectivement que 7% et 3%. (4) L'origine de la brûlure (3), (4) est thermique dans la majorité des cas (90%). Elle peut également être électrique (7%), chimique (3,5%), mécanique par contact (dermabrasions) et plus exceptionnellement radiologique. Ce sont les liquides chauds qui sont le plus souvent mis en cause dans les brûlures de moindre gravité mais également dans les brûlures graves chez l'enfant. La brûlure représente en France la deuxième cause de mortalité chez les enfants après la noyade. (1)

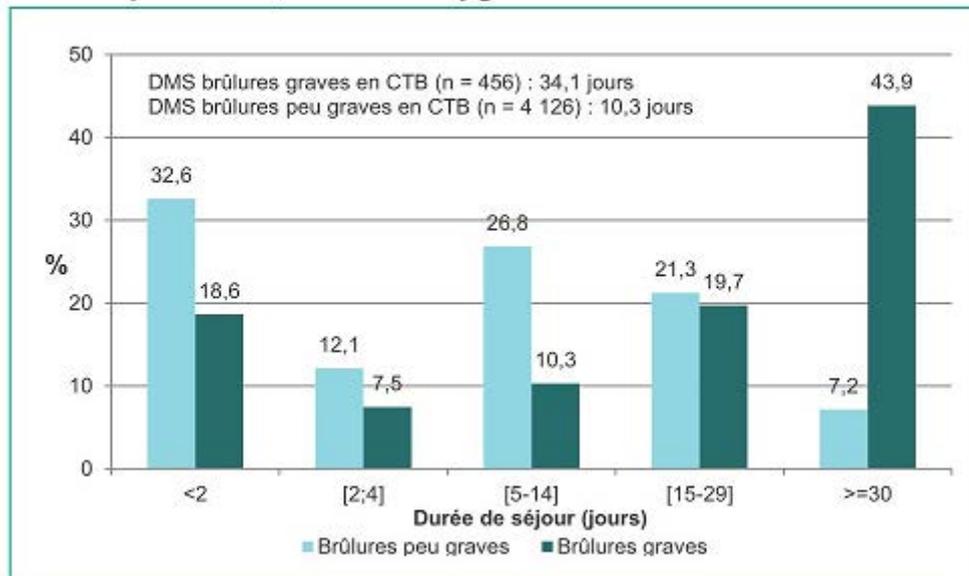
Un rapport de l'INVS de 2014 (5) rapportait à 11 824 le nombre d'hospitalisations pour brûlure en France dont 45% en centre spécialisé. Les enfants âgés de 1 à 4 ans représentaient 31% de l'ensemble des hospitalisations.

**Répartition des hospitalisations pour brûlures par classe d'âge, PMSI-MCO, France métropolitaine, 2011 (N = 11 824)**



La durée moyenne de séjour (DMS) était de 7,5 jours et augmentaient significativement avec l'âge et la gravité de la brûlure.

### Répartition des DMS des brûlures graves et peu graves parmi les hospitalisations en CTB, PMSI-MCO, France métropolitaine, 2011 (N = 4 582\*)



\* L'information sur la gravité est disponible pour 4 582 des 5 369 hospitalisations en CTB.

Globalement, les hommes étaient deux fois plus victimes de brûlures que les femmes. La répartition saisonnière montrait une augmentation des brûlures durant l'été pour les 2-49 ans. Les moins de un an et les plus de 50 ans étant plus victimes de brûlures durant les mois hivernaux. A noter également que l'Alsace, la Lorraine et la Haute-Normandie avaient des taux significativement plus élevés pour les brûlures graves.

Les données dans les PID sont superposables à celle recueillies en France. Par contre, dans le PEVD, on constate encore une disparité. Ainsi, les agents vulnérants sont superposables à ceux des PID mais les circonstances diffèrent quelque peu. En effet, les accidents de travail sont plus nombreux et représentent un tiers des brûlures contre un tiers pour les accidents domestiques, le dernier tiers regroupant les autres

circonstances. Les femmes et les enfants seraient plus touchés par les accidents domestiques (mode de cuisson, de chauffage, d'éclairage, habits en coton facilement inflammables...) alors que les hommes sont plus largement victimes d'accidents du travail. (1), (2), (4), (6)

Des facteurs de risque de brûlures ont été incriminés (1),(3) : l'âge, le sexe, le type d'habitat, le niveau socio-économique (les populations ayant un niveau socio-économique bas étant plus à risque : manque de surveillance parental, manque de moyens de sécurité...), inégalité des sexes (notamment dans les pays asiatiques : violences aux femmes avec défiguration par acides ou immolation), violences (par abus et négligence), dépendance alcoolique - tabagique (la cigarette étant en cause dans 1 décès sur 4 aux Etats-Unis lors d'incendie), l'épilepsie (dans les PEVD).

De par leur fréquence, le coût ainsi que les conséquences socio-économiques, physiques et psychologiques qu'elles engendrent, les brûlures représentent un enjeu majeur de santé publique. L'OMS tente de mettre en place des mesures de prévention (1), (4), ce qui s'avère difficile dans les PEVD qui sont pourtant les plus touchés. Des règles simples pourraient pourtant éviter de nombreux accidents. La prévention passe essentiellement par des campagnes d'informations et la mise en place de réglementation. En France, on peut citer par exemple l'arrêté du 30 novembre 2005 (annexe 1) visant à limiter la température à 50° dans les installations d'eau chaude ou encore la loi du 9 mars 2010 rendant obligatoire l'installation de détecteurs de fumée dans les lieux d'habitations (annexe 2). Depuis novembre 2011, la commission européenne a également imposé la vente de cigarette « anti-incendie » qui s'éteignent rapidement lorsqu'elles ne sont pas fumées, comme déjà adopté dans plusieurs états d'Amérique du nord et au Canada ou encore en Finlande.

## B. Physiopathologie de la brûlure

La brûlure se définit comme la destruction traumatique de la peau et des tissus sous-jacents par un processus qui est thermique dans 90% des cas, électrique, chimique ou radiologique. En raison de leur fréquence, nous n'évoqueront ici que les brûlures d'origine thermique. (4)

Les lésions thermiques se constituent de façon exponentielle en fonction du degré de température. A 48°, il faut environ 15 minutes pour créer une brûlure alors qu'une seconde suffit à 70°. La brûlure entraîne alors des réactions de l'organisme tant sur le plan local que systémique. (3), (7), (8)

Sur le plan local, la brûlure comprend trois zones réparties de manière centrifuge :

- Une zone centrale de nécrose ou de coagulation protéique
- Une zone d'ischémie avec souffrance tissulaire où la réversibilité des lésions est possible durant quelques heures en fonction de l'efficacité de la thérapeutique mise en place
- Une zone périphérique d'hyperhémie où se développe la réaction inflammatoire en réponse à l'agression.

Durant les premières heures, ces zones sont susceptibles d'évoluer et ce, en fonction de la persistance de l'agent vulnérant, de la prise en charge initiale, de l'oxygénation locale et de l'œdème et donc de la réaction inflammatoire.

Sur le plan locorégional, la destruction cellulaire entraîne rapidement une réaction inflammatoire intense conduisant à l'activation de la coagulation via facteur XII et la libération de cytokines pro-inflammatoires

notamment les interleukines IL1 et IL6 ainsi que le Tumor Necrosis Factor, TNF alpha et de produits oxydants (monoxyde d'azote NO). (10)

Sur le plan cellulaire, on assiste à un recrutement des plaquettes puis à une démargination des leucocytes responsables de la libération de facteurs vasoactifs (histamine, sérotonine, Platelet Activating Factor acéther, leucotriènes, prostaglandines) de protéases et de radicaux libres. (4),(7),(8),(9),(11)

En découle une stase avec veinoconstriction et dilatation artériolaire et donc une augmentation de la pression hydrostatique capillaire mais surtout une hyperperméabilité capillaire intéressant les molécules de haut poids moléculaires tels que le fibrinogène et l'albumine. Les solutés de remplissage sont également victimes de ce phénomène. C'est « l'effet passoire ».

Il existe également des modifications interstitielles avec l'apparition d'un « effet buvard ». En effet, la chaleur engendre des modifications collagéniques, ce qui va générer une pression négative au niveau de l'interstitium et contribuer à la majoration de la fuite liquidienne. Cette plasmorragie est majeure dans les 4 premières heures, importante pendant 8h et dure de quelques heures jusqu'à 36h (la durée étant dépendante de la gravité de la brûlure).

Malgré l'augmentation du drainage lymphatique, le système se retrouve vite dépassé (voire même détruit dans les brûlures les plus profondes) d'où la formation d'œdèmes. De plus, le collagène dénaturé présenterait une affinité majeure pour le sodium entretenant ainsi une hyperosmolarité interstitielle.

A distance de la brûlure, l'œdème est dû d'une part à l'hyperperméabilité capillaire provoquée par la réaction inflammatoire et d'autre part, à la

diminution de la pression oncotique suite à l'hypoprotidémie plasmatique et au remplissage vasculaire. Il survient de manière différée (environ 6 à 12h après la lésion initiale).

Cette fuite plasmatique vers le milieu interstitiel est responsable d'une hémococoncentration. Au niveau sanguin, on constate également une hémolyse suite à la destruction des globules rouges par la chaleur et les radicaux libres. Celle-ci est proportionnelle à la gravité de la brûlure. Par ailleurs, il apparaît initialement une thrombopénie essentiellement par un phénomène de consommation associé à une diminution des facteurs de la coagulation. La myoglobulinémie est plutôt le fruit de la souffrance musculaire due à la brûlure et à la compression par l'œdème.

On note une myocardiodépression dont l'origine est encore à ce jour obscure (lésion musculaire myocardique ? action agents inflammatoires ?)

Les troubles respiratoires (12) sont dus à une anomalie du rapport ventilation/perfusion suite à une bronchoconstriction sous l'effet de médiateurs tels que le thromboxane et les leucotriènes ainsi qu'à la modification de la circulation locale. L'œdème pulmonaire lésionnel est généralement secondaire aux lésions d'inhalation associées ou à la localisation thoracique des brûlures, le drainage lymphatique pulmonaire limitant son apparition. Il en résulte une hypoxie.

Le choc du brûlé est donc initialement hypovolémique avec hémococoncentration, bas débit cardiaque avec résistances vasculaires élevées par adaptation du système nerveux autonome. Ceci entraîne des modifications des circulations locales, l'organisme privilégiant la vascularisation du cœur et du cerveau au détriment des autres organes avec des conséquences :

-rénales : insuffisance rénale fonctionnelle

-digestives : ulcère de stress et hémorragie digestive, iléus fonctionnel, translocation bactérienne colique évoquée mais non prouvée chez l'homme (3), (6).

-hépatiques : élévation des transaminases

- cellulaires : perturbation de la pompe Na-K ATPase avec stockage de sodium intracellulaire responsable d'un œdème cellulaire.

- cutanées : aggravation des lésions par hypoxie sous l'action conjointe de l'ischémie, de l'œdème et de la compression tissulaire.

Le jour suivant, la résorption de l'œdème, avec risque d'hypervolémie, laisse apparaître un état hyperkinétique avec baisse des résistances systémiques et débit cardiaque augmenté.

En outre, le brûlé grave va être soumis à un état d'hypermétabolisme et de dysrégulation thermique qu'il va falloir prendre en charge de façon précoce. Il va également être plus vulnérable aux infections.

La réanimation initiale va donc jouer un rôle primordial dans l'évolution des lésions graves. Afin d'entreprendre une réanimation optimale et d'orienter au mieux le patient, il va falloir évaluer la gravité de la lésion.

## C. Régulation SMUR

Le médecin régulateur est souvent le premier maillon de la prise en charge du brûlé. Il doit dans un premier temps essayer d'identifier au mieux la demande réelle : circonstances et heure de survenue, type de brûlure, critères de gravités. Il va ensuite engager les moyens adéquats, procurer les conseils de premier secours et orienter le patient vers la structure la plus appropriée (centre de traitement des brûlés CTB, SAU de référence, SAU de proximité). (13),(14),(15)

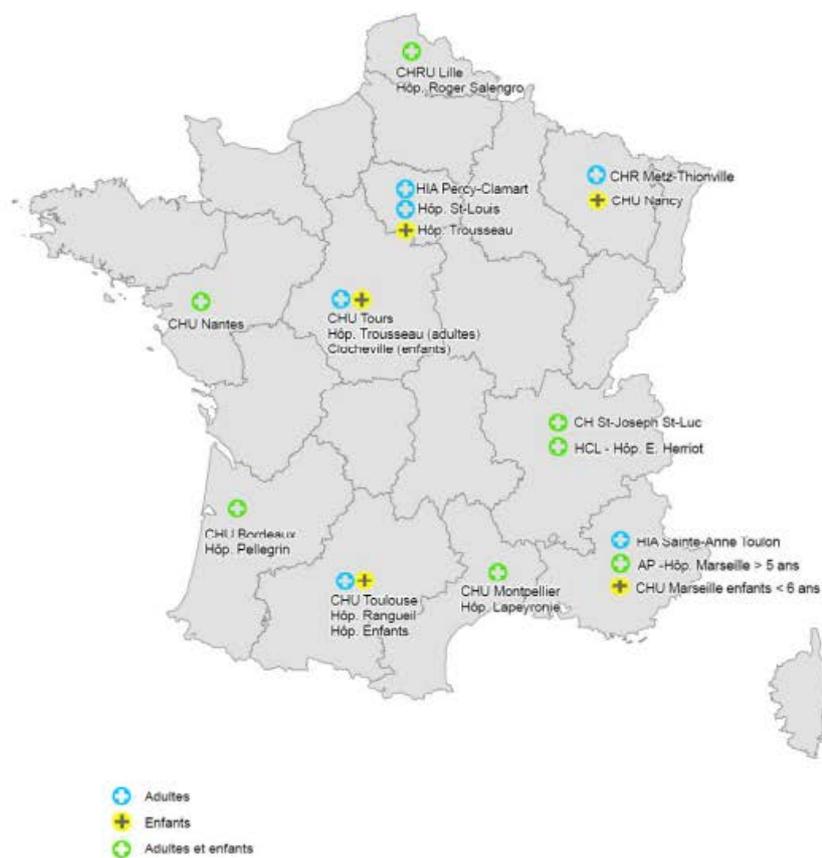
En France, on dénombre actuellement 20 CTB répartis dans 7 inter régions. L'inter région EST comprend la Lorraine, l'Alsace, la Champagne-Ardenne, la Bourgogne et la Franche-Comté. Elle dispose d'un CTB adulte à l'hôpital de METZ Mercy au sein du CHR de METZ-THIONVILLE et le centre pédiatrique se trouve au sein de l'hôpital pédiatrique du CHU de NANCY.

**Tableau 1** – Les Centres de Traitement de la Brûlure en France métropolitaine et ultramarine

Bordeaux	05 56 79 54 62	Nantes (adultes)	02 40 08 73 12
Guadeloupe	05 90 89 11 30	Nantes (enfants)	02 40 08 35 96
Île de la Réunion	02 62 97 57 73	Paris, Cochin (adultes)	01 58 41 26 49
Lille	03 20 44 42 78	Paris, Clamart, Percy	01 41 46 63 85
Lyon Édouard Herriot	04 72 11 75 98	Paris, Trousseau (enfants)	01 44 73 62 54
Lyon Saint Joseph/Saint Luc	04 78 61 81 81	Poitiers	05 49 44 44 44
Martinique	05 96 55 20 45	Toulon	04 94 09 92 78
Marseille (adultes)	04 91 38 39 33	Toulouse (adultes)	05 61 32 27 43
Marseille (enfants)	04 91 96 85 65	Toulouse (enfants)	05 61 77 22 87
Mayotte	02 69 61 15 15	Tours (adultes)	02 47 47 81 34
Metz (adultes)	03 87 55 31 35	Tours (enfants)	05 61 77 22 87
Montpellier	04 67 33 82 28		
Nancy (enfants)	03 83 15 46 89		

Extrait de Brûlures graves. Urgences 2012

## PRISE EN CHARGE DES GRANDS BRULÉS Les sites en France métropolitaine

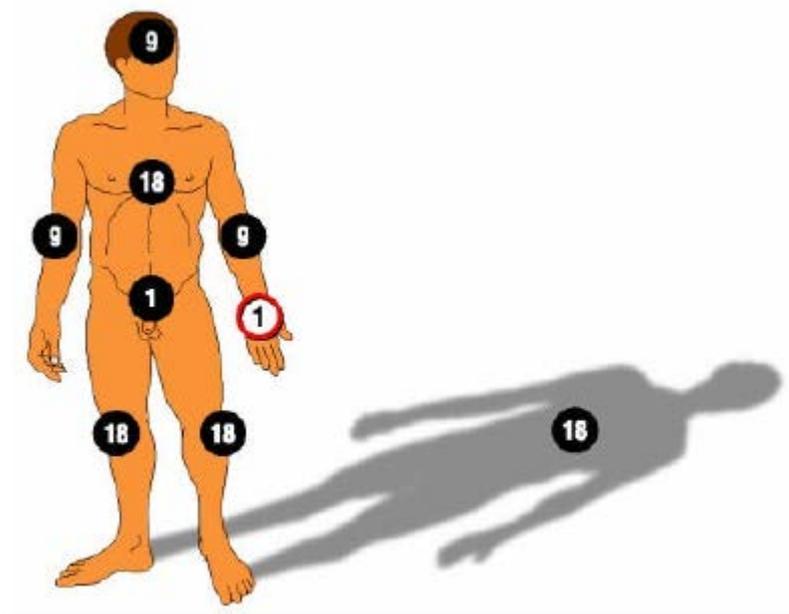


© GN - ARS de Lorraine - Service de l'Observation, des statistiques et analyse des données de santé - Octobre 2012

## D. Evaluation de la brûlure

L'évaluation de la gravité de la brûlure revêt toute son importance car elle va permettre d'orienter au mieux le patient et de mettre en place les thérapeutiques adaptées. Celle-ci dépend de critères propres à la brûlure (surface, profondeur, localisation, agent vulnérant, lésions associées) mais aussi de critères propres au patient (âge, comorbidités). (6), (16), (17)

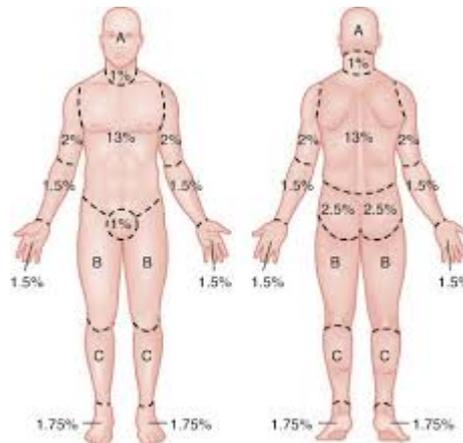
En pré-hospitalier, il va donc falloir s'attacher à connaître l'heure de la brûlure, l'agent en cause, le temps de contact, le contexte de survenue. L'évaluation de la surface corporelle brûlée (SCB) doit se faire de manière rapide à l'aide de la règle des 9 de Wallas (valable pour tout patient âgé de plus de 10 ans). La paume de la main représente 1% de la surface corporelle. (4), (18), (19)



REGLE DES 9 DE WALLACE

Extrait de SAMU 02. Conduite à tenir face à un brûlé grave (19)

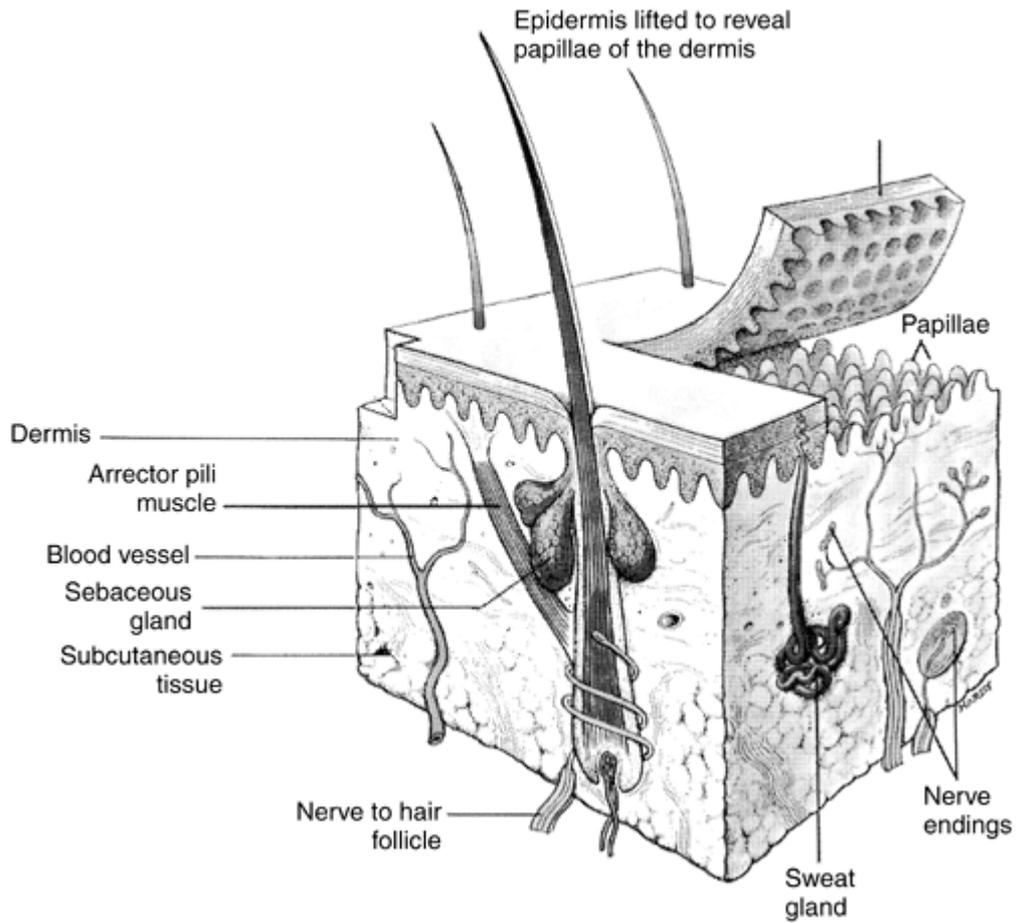
Une fois à l'hôpital et dans des conditions d'hygiène et thermique adaptées, la victime est examinée totalement nue. (4) Les lésions sont évaluées selon les tables de Lund et Browder et reportées sur un schéma daté. (4), (21)



	Naissance	1 an	5 ans	10 ans	15 ans	Adulte
TETE	19	17	13	11	9	7
COU	2	2	2	2	2	2
TRONC (Ant)	13	13	13	13	13	13
TRONC (Post)	13	13	13	13	13	13
BRAS	8	8	8	8	8	8
AV. BRAS	6	6	6	6	6	6
MAINS	5	5	5	5	5	5
FESSES	5	5	5	5	5	5
ORG. GENITAUX	1	1	1	1	1	1
CUISSES	11	13	16	17	18	19
JAMBES	10	10	11	12	13	14
PIEDS	7	7	7	7	7	7

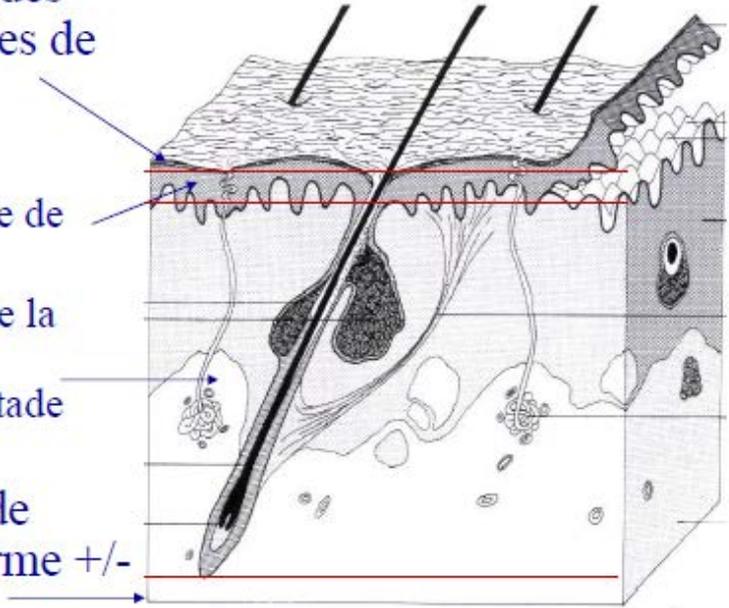
Il faut également s'atteler à évaluer la profondeur des brûlures. Ceci n'est pas chose facile, aucun moyen scientifique n'existant à ce jour. C'est alors la clinique qui prime. (8)

## Structure de la peau



# Les 3 degrés de la brûlure

- **1<sup>er</sup> degré** = atteinte des couches superficielles de l'épiderme
- **2<sup>e</sup> degré**
  - Superficiel = atteinte de tout l'épiderme
  - Profond = atteinte de la jonction dermo-épidermique +++ (stade intermédiaire)
- **3<sup>e</sup> degré** = atteinte de l'épiderme et du derme +/- l'hypoderme



	Niveau d'atteinte	Aspect clinique	Evolution
1er degré	atteinte superficielle épidermique	lésion érythémateuse douloureuse	guérison sans cicatrice en 4 à 5 jours après desquamation
2ème degré superficiel	atteinte totale de l'épiderme écrêtement de la membrane basale atteinte du derme papillaire	phlyctènes à parois épaisses suintantes, fond rose / rouge douleurs intenses, saignement à la scarification	guérison sans cicatrice en 10 à 14 jours dyschromies possibles
2ème degré profond	destruction de l'épiderme excepté au niveau des follicules pileux destruction de la membrane basale plus ou moins complète atteinte du derme réticulaire	phlyctènes inconstantes à fond rouge brun, quelques zones blanchâtres anesthésie partielle phanères adhérents	en l'absence d'infection guérison lente en 21 à 35 jours avec cicatrices majeurs s'approfondit en cas d'infection
3ème degré	destruction de la totalité de l'épiderme destruction complète de la membrane basale atteinte profonde du derme et parfois de l'hypoderme	couleurs variables : du blanc au brun, parfois noire carbonnée lésion sèche, carbonnée aspect de cuir avec vaisseaux apparents sous la nécrose absence de blanchiment à la vitro-pression pas de saignement à la scarification anesthésie à la piqûre phanères non adhérents	traitement chirurgical obligatoire

Société Française d'Etude et de Traitement des Brûlures - SFETB - juin 2006-  
www.sfetb.org

Il faut surtout faire le distinguo entre brûlures superficielles, de guérison spontanée et brûlures profondes où des greffes de peau s'avèrent nécessaires. (7), (22) La différence essentielle est l'atteinte ou non du derme. Le derme contenant la majorité des terminaisons nerveuses sensibles et les fibres responsables de l'élasticité de la peau, une brûlure profonde sera indolore et d'aspect cartonnée ; les brûlures intermédiaires sont plus délicates à évaluer puisque qu'elles sont susceptibles d'évoluer. (8), (23). On estime qu'après 15 jours d'évolution, toute brûlure sans signe de cicatrisation doit être considéré comme profonde.

Certaines lésions sont considérées comme graves car elles mettent en jeu, de par leur localisation, le pronostic vital, fonctionnel ou esthétique. C'est le cas notamment des lésions de la face et du cou, du périnée, des mains et des pieds, des lésions circulaires des membres. (7),(8)

Par ailleurs, il ne faut pas passer à côté d'atteintes associées qui pourraient être masquées par la brûlure et mettre en jeu le pronostic vital. Elles sont à rechercher systématiquement, surtout si les circonstances de survenue les évoquent.(7),(24)

Dans un contexte traumatique, les lésions hémorragiques doivent être suspectées dès lors que l'on constate une instabilité hémodynamique avec un hémocrite normal ou bas. (8) De même, il ne faut pas passer à côté d'une fracture ou d'une atteinte cérébrale associée. En cas d'explosion, il faut rechercher des lésions liées au blast (tympanique, pulmonaire).

Les lésions pulmonaires par brûlure respiratoire et inhalation de fumées assombrissent le pronostic. Elles sont responsables d'un œdème pulmonaire, de brûlures chimiques dues à la transformation des gaz au niveau de l'arbre bronchique, d'une obstruction par les particules de suie, ainsi que d'une aggravation de la réaction inflammatoire. (8), (22) De plus, elles s'accompagnent volontiers d'une intoxication systémique par les cyanures et le monoxyde de carbone.

La gravité des brûlures dépend essentiellement des trois facteurs que sont l'âge, la profondeur et l'étendue des lésions. Le score UBS (Unité de Brûlure Standard) prend en compte l'étendue et la profondeur des lésions. (8), (17) Il se calcule comme suit :

$UBS = \text{surface corporelle brûlée (SCB)} + 3 \times \text{SCB au 3}^\circ \text{ degré}$

Une brûlure est considérée comme grave dès 50 UBS et très grave avec un risque accru de mortalité au-delà de 150 UBS. Ce score ne prend pas en compte l'âge qui est un facteur important, contrairement à l'indice de Baux (âge + SCB) qui reste le plus utilisé. (17) La brûlure est grave pour un indice > 50, un indice > 100 signant une mortalité de plus de 95% (8). Il ne peut être utilisé qu'à partir de 20 ans. Le score ABSI (Abbreviated Burn Severity Index) reste également l'un des plus utilisés. (22)

Une bonne évaluation de la brûlure va permettre d'orienter au mieux la victime. Une hospitalisation en centre spécialisé est indiquée pour les brûlures répondant à au moins un des critères suivants (17), (22) :

- Brûlures > 25% de la surface corporelle ou 20% aux âges extrêmes de vie
- Brûlure au troisième degré > 10% de la surface corporelle
- Lésions profondes de la tête, des mains, des pieds, du périnée
- Association à des lésions d'inhalation ou dans le cadre d'un polytraumatisme
- Brûlures électriques de haut voltage
- Pathologies graves ou non équilibrées préexistantes

Les autres types de brûlures peuvent soit être traités en ambulatoire, soit nécessiter une hospitalisation en secteur conventionnel.

La compréhension de la physiopathologie permet de mieux appréhender les complications précoces qui vont donc être :

- Rénales : insuffisance rénale aiguë fonctionnelle par hypovolémie ou organique par nécrose tubulaire aiguë secondaire à la rhabdomyolyse ;
- Hémodynamique
- Métabolique : hypothermie et dénutrition
- Infectieuses
- Respiratoire : OAP lésionnel, pneumopathies, syndrome de détresse respiratoire aigu
- Complications de décubitus

Les complications tardives vont être majoritairement d'ordre esthétique et fonctionnel, mais également psychologique. La survenue de cancers cutanés n'est pas rare. (8)

## E. Principes thérapeutiques

La prise en charge initiale de la brûlure est primordiale et conditionne fortement son évolution.

Le médecin régulateur est le premier maillon de cette prise en charge. Après avoir analysé la situation, il prodigue les conseils au patient ou à l'entourage : (13)

- Extraction de l'agent causal (18)
- Retirer les vêtements non adhérents ou imprégnés de liquides chauds ou caustiques ;
- Retirer tous les bijoux, et surtout les bagues
- Refroidir la lésion pendant au moins 5 minutes, idéalement 15 minutes, par de l'eau froide du robinet entre 8° et 25° ou à l'aide d'hydrogel (jamais avec de la glace qui entraîne une vasoconstriction dommageable). Le refroidissement limite le phénomène de pénétration de la chaleur et donc le phénomène inflammatoire. Il a, de plus, un effet antalgique. Il ne doit cependant pas avoir lieu pour des brûlures de plus de 10% de la surface cutanée ou pour des lésions nécessitant une anesthésie (le risque hypothermique étant trop important). Il a peu d'intérêt après 15 minutes. (18), (19), (26) ,(27)
- Réchauffer le brûlé (draps propres, couvertures de survie) (26), (27)
- Protéger et surveiller le blessé selon les bases du secourisme

Une fois les premiers secours sur les lieux, débute une prise en charge spécifique. Dans un premier temps, on réalise une évaluation clinique rapide sur le plan neurologique, respiratoire et hémodynamique, ainsi que de la gravité des brûlures et des lésions éventuellement associées. Puis sont mises en place les thérapeutiques spécifiques : (26)

- 1) Oxygénothérapie au masque à haute concentration pour tous les brûlés.

L'intubation doit être envisagée en cas de détresse respiratoire, troubles de la conscience (glasgow < 8), brûlures profondes de la face et du cou, brûlures de plus de 50% de la SCT ou transport long). Celle-ci est réalisée après une pré-oxygénation avec une sonde de gros calibre et après une induction à séquence rapide)

- 2) Pose d'une voie veineuse périphérique de bon calibre en zone saine pour les brûlures de plus de 10 paumes de main, nécessitant une analgésie ou troubles de la conscience ; la voie centrale doit être réservée à l'échec de la pose de voie périphérique.

La qualité des apports hydroélectrolytiques est capitale ; étant donné la difficulté d'évaluer correctement les brûlures au stade initial, un apport de 20 ml/kg de Ringer lactate durant la première heure est préconisé. Les apports seront adaptés secondairement.

- 3) L'analgésie concerne tous les brûlés. La morphine est l'antalgique privilégié, administré initialement en titration à la dose de 0,1 mg/kg puis par bolus de 2 à 3 mg toutes les 3 minutes jusqu'à obtention d'une analgésie satisfaisante. Un relai au pousse seringue électrique est ensuite entrepris à raison de 2 à 3 mg/h. Certaines molécules comme le paracétamol ou le MEOPA sont d'excellents adjuvants. Une surveillance respiratoire accrue est nécessaire et il faut s'efforcer de conserver une fréquence respiratoire supérieure à 10/minutes. (3)

- 4) L'administration d'hydroxycobalamine (cyanokit®) n'a sa place que lors d'incendie dans un espace clos associé à un arrêt cardiaque, respiratoire, des troubles du rythme cardiaque ou une instabilité hémodynamique. Il est administré à la dose de 5g chez l'adulte (70 mg/kg chez l'enfant), si possible après prélèvements sanguins pour la réalisation de dosage.

5) Il ne faut en aucun cas omettre de réchauffer le patient brûlé (température de la cabine, solutés de perfusions réchauffés, couverture de survie). Les brûlures doivent être protégées par des champs stériles. (4)

Une fois arrivé à l'hôpital, et une fois les lésions correctement évaluées dans de bonnes conditions, on procède à l'adaptation des volumes perfusés. Le soluté privilégié reste le Ringer Lactate (RL), sa composition étant la plus proche de celle du plasma. Les colloïdes n'ont que peu d'intérêt en phase initiale puisque l'hyperperméabilité capillaire entraîne leur fuite vers le milieu interstitiel. En cas de traumatisme crânien, on préférera le sérum physiologique, légèrement plus hypotonique. (4). Plusieurs formules sont proposées concernant le remplissage, notamment celles de Parkland et d'Evans. La SFAR et la SFETB retiennent la formule de Percy. Durant les 8 premières heures, on poursuit les apports à raison de 2ml/kg/% de SCB de Ringer Lactate (auxquels on soustrait la quantité passée durant la première heure).

De la huitième à la vingt-quatrième heure, on poursuit avec 1ml/kg/% de SCB de RL. Si les lésions dépassent 30% SCB et que la protidémie est inférieure à 35g/L, on administre alors de façon concomitante l'albumine et le RL à la posologie de 0,5 ml/kg/% de SCB de chaque produit.

Réanimation à base de cristalloïdes	
Formule de Parkland	4 ml/kg/% de surface cutanée brûlée de Ringer lactate
Formule de Brooke	2 ml/kg/% de surface cutanée brûlée de Ringer lactate
Formule de Carvajal (usage pédiatrique)	2 000 ml/m <sup>2</sup> de surface corporelle de Ringer Lactate
	5 000 ml/m <sup>2</sup> de surface cutanée brûlée de Ringer Lactate
Réanimation incluant des colloïdes	
Formule d'Evans	1 ml/kg/% de surface cutanée brûlée de NaCl à 0,9 %
	1 ml/kg/% de surface cutanée brûlée de colloïde
	2000 ml/j de glucosé à 5 %
Formule de Brooke	1,5 ml/kg/% de surface cutanée brûlée de Ringer lactate
	0,5 ml/kg/% de surface cutanée brûlée de colloïde
	2000 ml/j de glucosé à 5 %

Le sondage urinaire est nécessaire devant toute brûlure périnéale, le plus précocement possible. Il permettra par ailleurs la surveillance de la diurèse.

L'indication de la sonde naso-gastrique en urgence se limite aux patients intubés ou vomisseurs. En service de réanimation, elle sera placée systématiquement, permettant la nutrition précoce afin de limiter la survenue d'iléus paralytique (29), les complications infectieuses et le syndrome d'hypermétabolisme. (30)

La surveillance concerne plusieurs points :

- stabilité hémodynamique : fréquence cardiaque comprise entre 60 et 120 battements par minutes ; Pression artérielle moyenne à 70 mm Hg ; extrémités chaudes ;
- diurèse à 0,5 ml/kg/h (jusqu'à 2ml/kg/h si présence de sang, de myoglobine)
- conscience normale
- sédation efficace
- stabilité respiratoire

La pose d'un cathéter artériel et d'une pression veineuse centrale peut s'avérer nécessaire pour les patients les plus graves.

La prévention antitétanique est systématique.

En ce qui concerne le traitement propre de la brûlure : (31)

- 1) lavage au savon antiseptique ; mise à plat des phlyctènes ; rasage
- 2) rinçage à l'eau
- 3) pansement neutre voire même simple emballage dans un champ stérile si le patient est transféré secondairement en CTB. Le pansement ne doit pas dénaturé la plaie. Sinon un pansement à base de sulfadiazine d'argent type Flammazine® reste une bonne indication.
- 4) En cas de brûlures circulaires, aponévrotomie de décharge, idéalement par un chirurgien entraîné.

L'antibiothérapie n'est pas systématique. Elle dépendra de l'évolution des lésions. (29)

## F. Particularités des autres types de brûlures :

### 1. Brûlures électriques :

La brûlure électrique ou électrisation se définit par la brûlure que crée le courant lors de son passage à travers le corps humain. Le terme d'électrocution, souvent employé à tort, ne s'applique qu'aux cas d'électrisation immédiatement ou rapidement mortelle.

Les accidents d'électrisation peuvent survenir selon deux modes : (32), (33)

- par contact direct avec le conducteur, le courant décrivant alors un trajet intra corporel entre un point d'entrée et un point de sortie. Les lésions cutanées sont souvent minimales mais le trajet intracorporel du courant est responsable de lésions profondes graves : c'est l'effet « iceberg ».
- par arc électrique ou flash, aucun contact entre le conducteur et l'individu n'est nécessaire, responsable de lésion thermique et oculaire (coup d'arc).

Les marques cutanées laissées par le courant électrique portent le nom de « marques électriques de Jellineck ». (4)

On distingue le courant basse tension (< 1000 V) et le courant haute tension (> 1000 V), normalement hors de portée de la population. Le courant électrique entraîne des lésions électrothermiques dues à une libération de chaleur par effet Joule. Les nerfs et vaisseaux ayant les plus faibles résistances, ce sont les premiers touchés. Le courant présente également un effet dépolarisant sur les membranes d'où les conséquences cardiologiques (troubles du rythme, arrêt cardiorespiratoire), neurologiques (perte de connaissance, convulsions), respiratoires (tétanisation des muscles respiratoires, spasme laryngé). L'effet dépolarisant est prédominant dans les accidents survenant à basse tension alors que les

accidents à haut voltage sont responsables de lésions profondes entraînant un crush syndrome.

Les accidents de foudroiement sont responsables d'une dizaine de décès par an en France. Un éclair décharge un courant de 10 à 100 millions de volts en quelques millisecondes. Le réchauffement de l'air atteint les 30 000° C, ceci entraînant une explosion responsable de lésion de blast. (32)

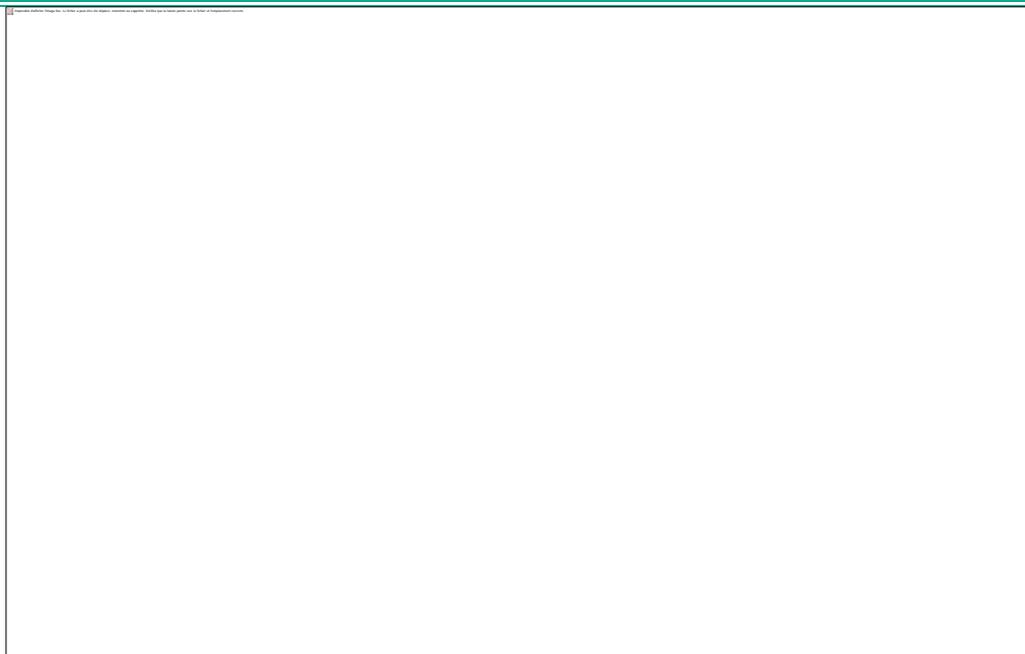
Il ne faut par ailleurs pas méconnaître une lésion traumatique par projection (par extension musculaire liés aux effets du courant) ou blast (foudroiement).

Dans tous les cas, le premier geste est d'interrompre le contact entre la source de courant et la victime.

Pour les accidents de bas voltage, un examen clinique est systématique, de même que la réalisation d'un électrocardiogramme. Une surveillance est nécessaire pendant plusieurs heures, la survenue tardive de complications notamment cardiaques étant possibles.

En cas d'accidents survenant à haut voltage, un remplissage vasculaire est systématique par cristalloïdes associé à un sondage urinaire, l'objectif étant de maintenir une diurèse de l'ordre de 1 à 1,5 ml/kg/h. L'administration de bicarbonate de sodium permet de prévenir l'insuffisance rénale par dépôt de myoglobine. L'oxygénothérapie est systématique, de même qu'une antalgie adaptée.

**Fig. 1. Critères d'intervention du Smur.**  
**USIB : unité de soins intensifs de brûlés ; USIC : unité de soins intensifs de cardiologie ;**  
**DSA : défibrillateur semi-automatique.**



Extrait de : Accident d'électrisation, SFAR 1997

## 2. Brûlures chimiques :

Les brûlures chimiques sont le résultat de l'action de produits acides ou alcalins. Elles sont le plus souvent d'origine professionnelle mais peuvent être domestiques ou encore liées à une agression (3). La lésion se crée de façon plus lente que par brûlure électrique ou thermique mais peut être très profonde (8) et avoir un effet systémique lié au passage des produits dans la circulation sanguine (7).

La gravité de la lésion dépend du type de produit, de sa concentration, de la surface corporelle en contact avec le produit ainsi que du temps de contact entre la peau et le produit incriminé (34), (35).

Les bases ont un effet de saponification sur les graisses qui a pour conséquence une libération de chaleur (réaction exothermique) et une liquéfaction des graisses cutanées entraînant une destruction de la peau et une grande perte liquidienne. Les acides sont plutôt responsables de lésions au niveau des structures protéiques (34).

Les brûlures à l'acide fluorhydrique sont particulièrement graves. Outre l'effet des ions H<sup>+</sup>, les ions fluor pénètrent dans la peau. Ce sont de puissants chélateurs du calcium et du magnésium, entraînant ainsi des effets liés à l'hypocalcémie et l'hypomagnésémie tels que des troubles du rythme cardiaque avec risque d'arrêt cardio-circulatoire. La nécrose cellulaire ajoute à cela une libération d'ions potassium et ainsi, une hyperkaliémie. Ceci ajoute un facteur supplémentaire à la survenue de troubles du rythme cardiaque.

Le traitement repose sur un rinçage abondant à l'eau, mais également sur le gluconate de calcium, administré en gels cutanés ou en intraveineux. (4, 35)

Dans tous les cas, il faut impérativement limiter le temps de contact avec le produit en neutralisant la source, en retirant les vêtements imprégnés et en rinçant abondamment les surfaces atteintes (au moins 20 minutes à grande eau à 10-15°) (4), (33), (34).

Les brûlures oculaires, particulièrement graves lors d'un contact avec une base, doivent également faire l'objet d'un lavage long et abondant au sérum physiologique puis être confiées à un ophtalmologue.

Les produits chimiques les plus couramment incriminés et leur prise en charge sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 8.**  
Brûlures chimiques.

Acides	Aspects	Toxicité	Traitement d'urgence
Acide sulfurique	Brun-noir	Acidose	Lavage +++
Acide chlorhydrique	Ulcération	Acidose Inhalation possible de vapeur	Lavage +++
Acide nitrique	Jaune	Acidose Atteintes respiratoire et oculaire par les vapeurs	Lavage +++
Acide fluorhydrique	Blanc, gris puis noir	Douleurs +++ Hypocalcémie grave Possibilité d'inhalation	Lavage +++ Gel de gluconate de calcium Perfusion de calcium Surveillance électrocardiographique
Acide chromique	Jaune Perforation du septum nasal	Atteintes hépatique et rénale Coagulopathie Anémie Gastrite aiguë	Lavage +++ BAL ( <i>British anti-Lewisite</i> ) en cas de manifestation systémique
Acide phosphorique	Gris bleu Incandescent à l'air	Hypocalcémie Hépatonéphrite Inhalation possible	Maintenir à l'abri de l'oxygène (eau, hydrogel) Antagoniser au sulfate de cuivre à 0,5 %
Phénol	Blanc gris	Troubles neurologiques Troubles du rythme Hémolyse Insuffisance rénale Nécrose hépatique	Lavage +++ (douche à haute densité) Polyéthylène glycol après lavage
Essence	Érythème, phlyctène	Dépression centrale Arythmie Pneumopathie Atteinte rénale ou hépatique	Lavage +++, savons
Alcalin	Brûlures profondes noires, violettes	Douleur Atteinte oculaire	Lavage +++

### 3. Brûlures radiques :

Elles sont insidieuses puisqu'apparaissant après une période de latence de plusieurs semaines après l'exposition. Elles se traduisent alors par de l'œdème puis phlyctènes et nécrose, évoluant sur un mode discontinu. Elles sont extrêmement douloureuses. Seule une anamnèse bien conduite permet d'orienter le diagnostic. Le traitement repose sur une prise en charge symptomatique (réhydratation, antalgie, nutrition). Le traitement des lésions cutanées est superposable à celui des brûlures thermiques. (4)

### III. MATERIELS ET METHODES

L'objectif de cette étude était de comparer la réalité du terrain sur la prise en charge des grands brûlés avant leur arrivée dans le service par rapport aux recommandations, d'identifier les raisons de non conformité de cette prise en charge et de tenter de trouver des solutions afin d'optimiser la prise en charge par les services de secours.

Il s'agit d'une étude rétrospective, mono-centrique, incluant les patients ayant été hospitalisés au sein du service des grands brûlés du CHR de Metz-Thionville sur une période allant du premier janvier 2011 au 31 décembre 2011.

Les données, recueillies au service des archives du CHR de Metz-Thionville, concernaient la prise en charge des patients avant leur arrivée dans le service dans le centre de traitement des brûlés de Metz. Elles ont été traitées par des méthodes statistiques simples (moyenne, médiane) grâce au logiciel Word Excel.

Le référentiel utilisé pour cette étude réuni plusieurs critères s'appuyant sur les recommandations actualisées de la SFAR en 2011 concernant la prise en charge précoce des brûlures graves.

## IV. Résultats

### 1. La population :

127 patients ont été hospitalisés en réanimation du Centre interrégional de Traitement des Brûlés (CTB) sur la période du premier janvier 2011 au 31 décembre 2011.

4 dossiers ont été exclus de l'étude pour les raisons suivantes :

- Un dossier relevait d'une hospitalisation pour prise en charge d'un syndrome de LYELL (n°98)
- Un dossier concernait une hospitalisation pour surinfection de greffe (n°107)
- Un dossier était en rapport avec une hospitalisation pour surveillance suite à l'exérèse d'une néoplasie d'origine ORL (n°29)
- Enfin, un dossier concernait la reprise précoce pour surinfection de greffe cutanée d'un patient hospitalisé un mois pour plus tôt pour brûlure grave (n°126)

Au total, 123 dossiers ont donc été retenus pour cette étude. La moyenne d'âge était de 47,7 ans.

85 patients soit 69,1% des sujets étaient de sexe masculin avec une moyenne d'âge de 45,5 ans. 38 patients soit 30,9% des sujets étaient de sexe féminin avec une moyenne d'âge de 52,3 ans.

	Nombre de sujets	Pourcentage	Age moyen (en années)	Age min (en années)	Age maxi (en années)
Homme	85	69,1%	45,4	18	82
Femme	38	30,9%	52,3	16	97
Total	123	100%	47,6	16	97

51 patients soit 41,5% étaient fumeurs contre 66 non fumeurs. L'alcoolisation chronique concernait 22 patients soit 17,9%. Le statut concernant la consommation tabagique et alcoolique n'était pas renseigné pour 6 et 8 patients respectivement. 15,5% soit 19 sujets ont une co-consommation tabac-alcool.

La cigarette était en cause dans 7 cas (5,7%) tandis qu'un épisode d'alcoolisation aiguë au moment de l'accident est colligée chez 9 des sujets (7,3%).

Concernant les addictions, 5 patients étaient consommateurs de cannabis et 5 autres patients des antécédents de toxicomanie à des drogues dures.

Par ailleurs, 19 patients avaient un antécédent psychiatrique (dépression, schizophrénie, trouble bipolaire).

4 patients étaient atteints d'épilepsie mais elle n'était responsable d'accident que pour un seul patient.

A noter également un accident du travail corrélé à une agression.

Les patients provenaient tous de l'inter-région EST.

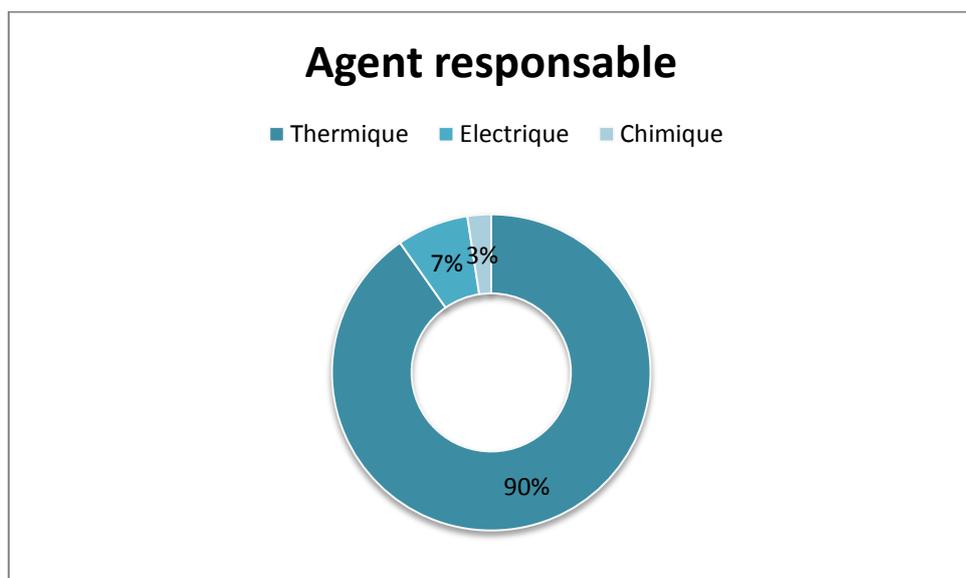
Région de prise en charge	Département de prise en charge	Nombre de sujets	Pourcentage département	Pourcentage région
Lorraine	54	19	15,5%	58,6%
	55	6	4,9%	
	57	37	30,1%	
	88	10	8,1%	
Alsace	67	9	7,3%	17,1%
	68	12	9,8%	
Franche-Comté	39	1	0,8%	2,4%
	70	1	0,8%	
	90	1	0,8%	
Champagne-Ardenne	08	1	0,8%	19,5%
	10	6	4,9%	
	51	9	7,3%	
	52	8	6,5%	
Bourgogne	21	2	1,6%	2,4%
	71	1	0,8%	
Total		123	100%	100%

## 2. La brûlure :

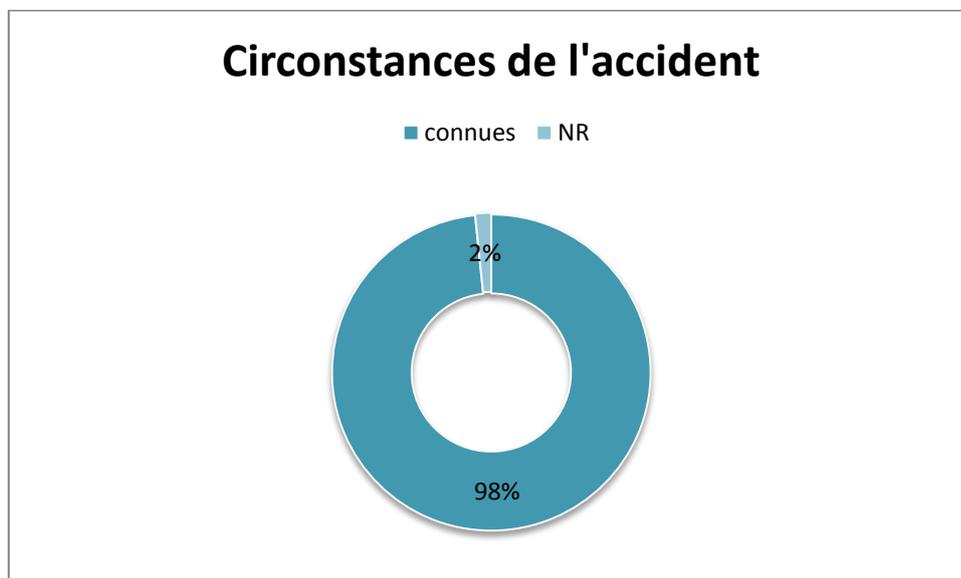
La majorité des brûlures était d'origine thermique.

18 patients ont présenté une brûlure grave dans le cadre d'un accident de travail contre 105 hospitalisations pour brûlure d'origine domestique. Parmi les causes domestiques, 13 tentatives de suicide étaient relevées.

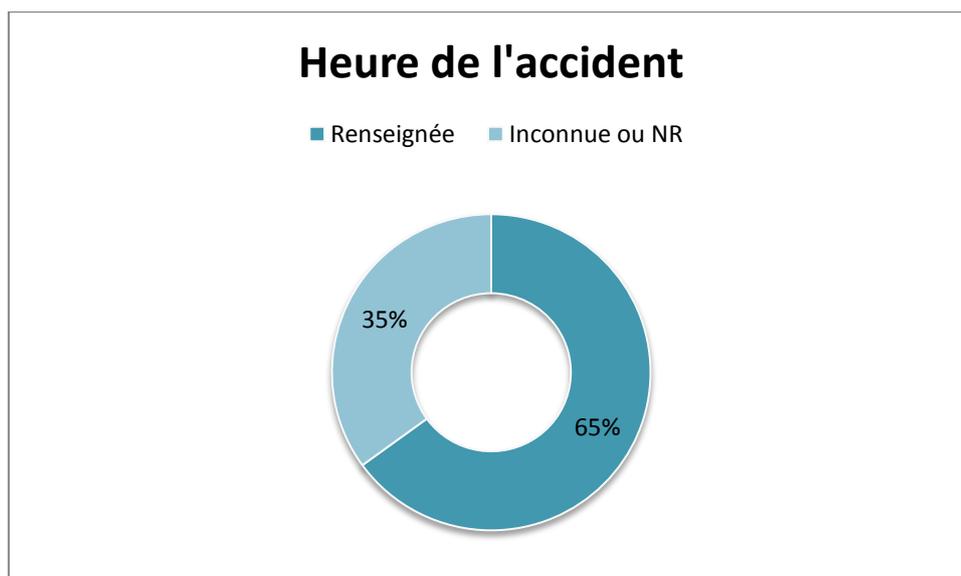
Type d'accident	Thermique	Electrique	Chimique	Total
Domestique	87 (70,7%)	4 (3,3%)	1 (0,8%)	92 (74,8%)
Accident du travail	12 (9,8%)	4 (3,3%)	2 (1,6%)	18 (14,6%)
Autolyse	12 (9,8%)	1 (0,8%)	0	13 (10,6%)
Total	111 (90,3%)	9 (7,3%)	3 (2,4%)	123 (100%)



Les circonstances de l'accident étaient connues et consignées dans les dossiers pour 121 patients soit 98,4%.

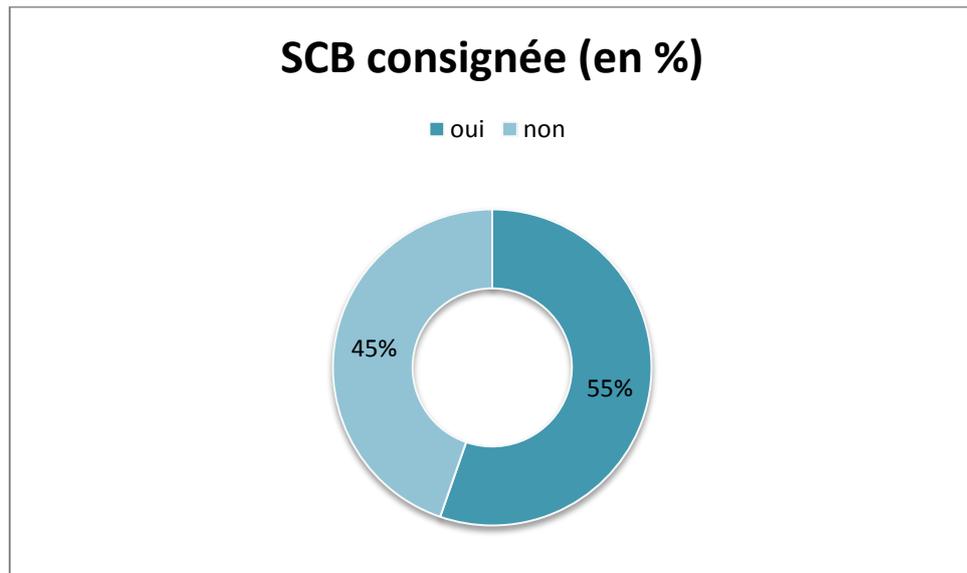


L'heure de l'accident était connue et consignée dans 65% des cas soit 80 dossiers.

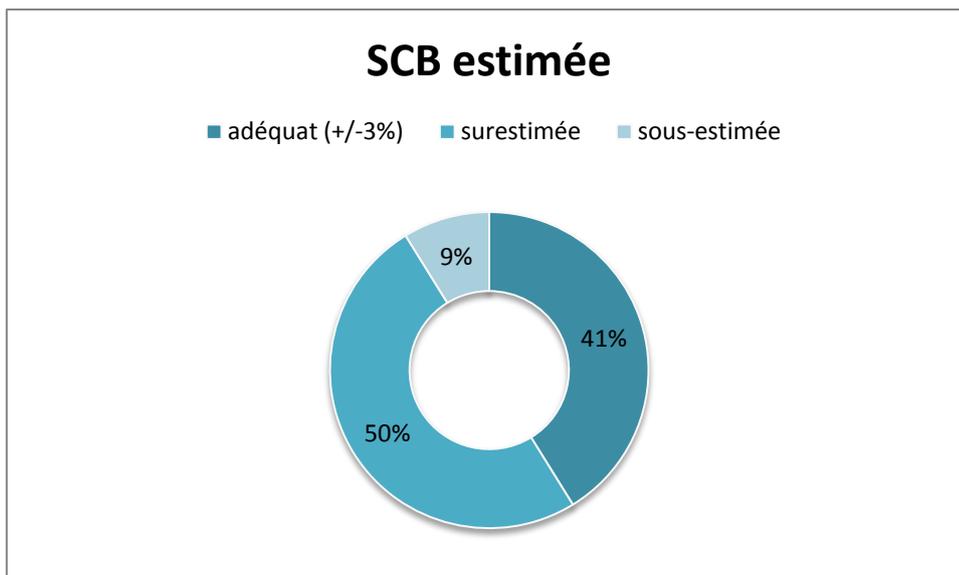


La date de l'accident est connue dans la plupart des dossiers sauf pour deux patients soit 1,6% des cas.

La surface cutanée brûlée était estimée et consignée dans le dossier dans 55,3% des dossiers soit 68 patients.

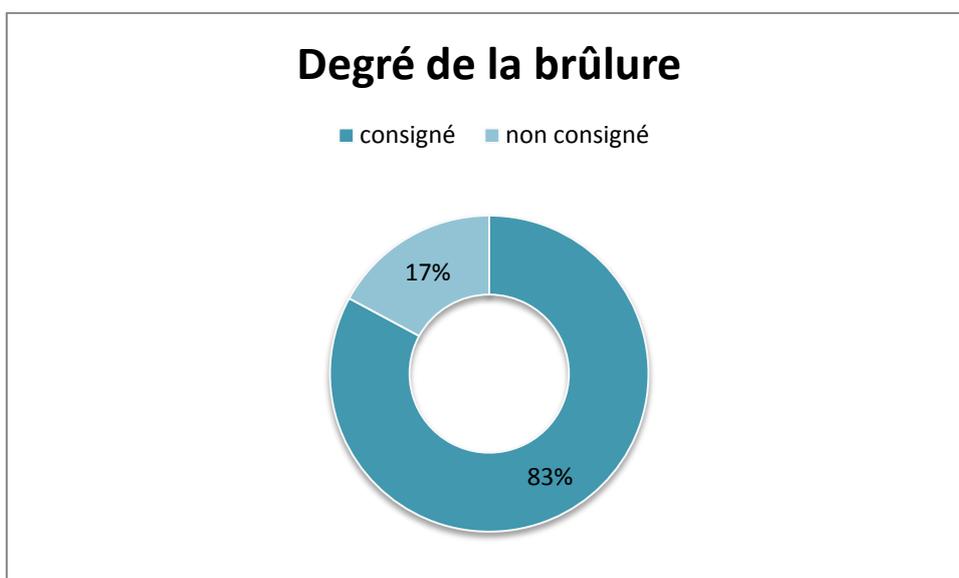


Pour les 68 dossiers où la SCB était renseignée, la SCB estimée par le médecin lors de la prise en charge au ramassage a été comparée à la SCB estimée par le réanimateur lors de la prise en charge dans le service des grands brûlés.



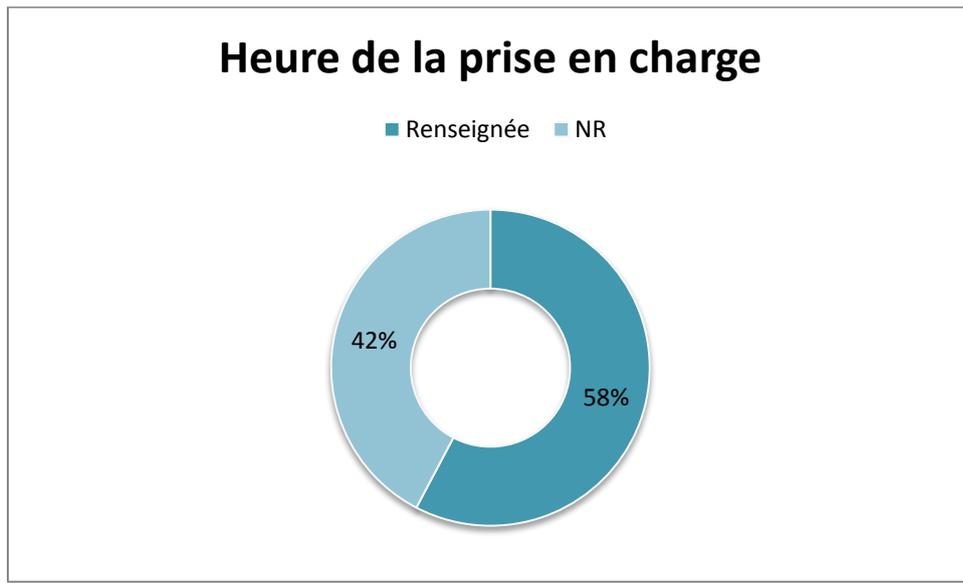
A noter que la SCB n'était renseignée que dans 55,3% des cas, cependant les localisations des brûlures étaient consignées dans 100% des cas. Les localisations particulières (visage, périnée, mains...) étaient systématiquement colligées.

Le degré de la brûlure était renseigné lors de la prise en charge dans 82,9% des cas soit 102 dossiers.



### 3. La prise en charge :

L'heure de la prise en charge est renseignée dans 71 dossiers soit 57,7% des cas.

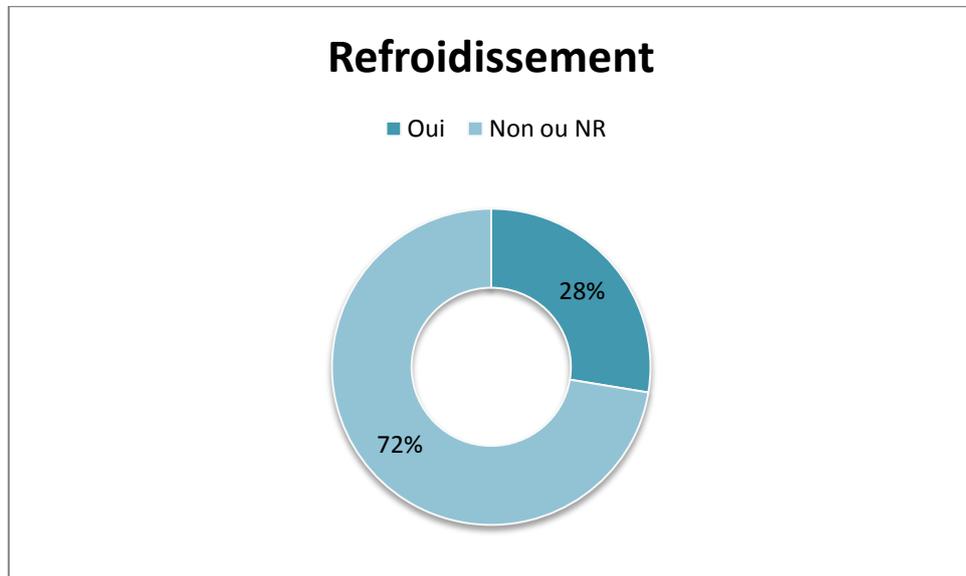


65 patients ont été pris en charge par le SAMU/SMUR, 51 par le service d'accueil des urgences, et 4 patients par les pompiers. 3 patients ont été hospitalisés via la consultation de chirurgie où ils avaient été adressés par leur médecin traitant.

Le déshabillage de la victime a été effectué et consigné dans 1 dossier soit 0,8% des cas.

Les bagues ont été retirées et cela a été noté dans le dossier dans 5 cas soit 4,1% ; à noter, un refus de la part d'un patient soit 0,8%.

La brûlure a été refroidie et cela a été noté dans le dossier dans 27,6% des cas soit 34 dossiers.

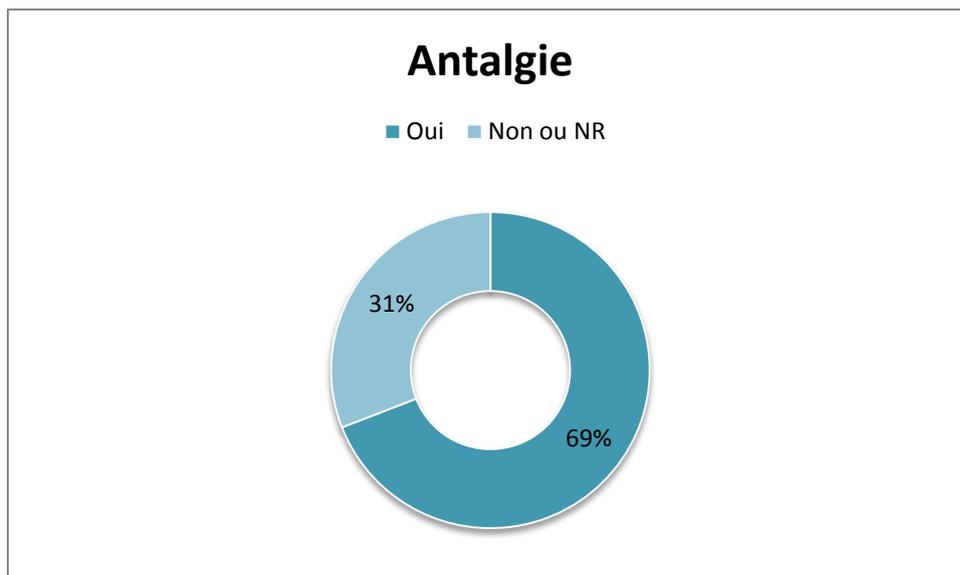


Sur les 34 brûlures refroidies, 20 l'ont été par des gels d'eau type brulestop® ou watergel®, 10 par de l'eau, une par des poches de glace et une par des compresses imbibées d'eau. Pour 2 des brûlures refroidies, le moyen n'a pas été précisé.

Selon le recueil de données, seulement deux patients ont refroidi leur brûlure avant la venue des secours.

On peut également noter que parmi les 34 patients ayant bénéficié d'un refroidissement de leurs brûlures, 16 patients avaient une SCB estimée à plus de 10%.

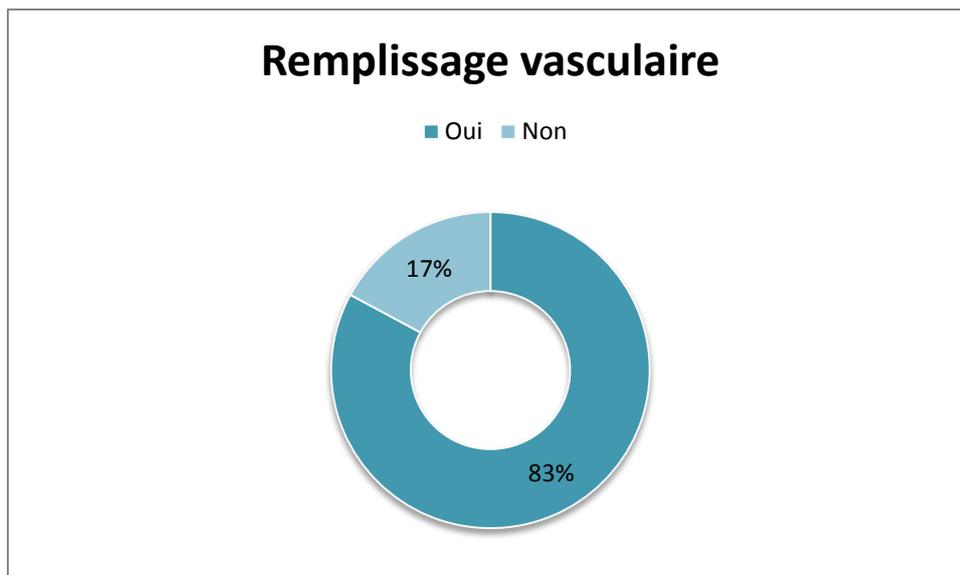
Quatre-vingt-cinq patients ont bénéficié d'une antalgie (soit 69,1% des patients). Parmi eux, 5 patients ont eu une antalgie per os. Les autres ont bénéficié d'une antalgie intraveineuse.



Cinquante-cinq patients ont eu une antalgie par morphinique (54 en IV et 1 en PO). 59 patients ont bénéficié d'une antalgie par paracétamol (55 en IV et 4 en PO), dont 32 ayant reçu une association avec un morphinique. 21 des patients ont eu de la kétamine (dont 19 ayant bénéficié d'une association avec un morphinique). D'autres antalgiques ont également été utilisés, le plus souvent en association avec les précédents (Acupan<sup>®</sup>, tramadol, Kalinox<sup>®</sup>).

Par ailleurs, 4 patients (3,3%) se sont vus administrer une antibiothérapie alors que cela ne figure pas dans les recommandations.

Le remplissage vasculaire a concerné 102 patients soit 82, 9% de la population.



57,7% de la population a reçu un remplissage par du Ringer Lactate<sup>®</sup>. 60 personnes ont reçu un autre soluté de remplissage (en remplacement ou en addition au Ringer Lactate<sup>®</sup>). Sur ces 60 individus, 55 ont reçu du sérum salé isotonique, deux ont reçu du bionolyte G5%<sup>®</sup>, deux du Glucosé 5% et un de l'hydroxy-éthyl-amidon (Voluven<sup>®</sup>).

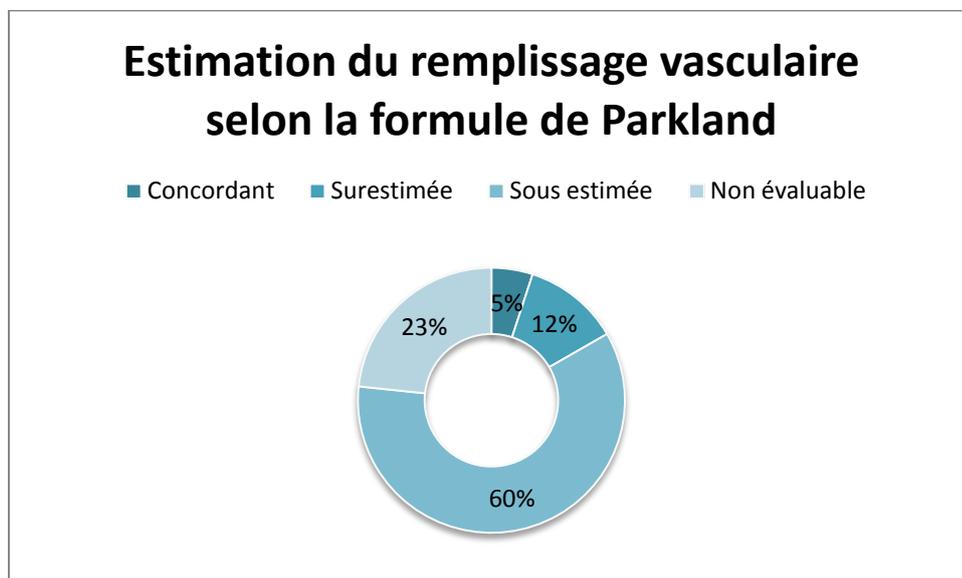
Si l'on considère les patients dont la SCB est supérieure à 10%, la formule de Parkland est applicable. La population ainsi considérée est composée de 60 sujets.

Quatre médecins ont appliqués la formule de Parkland pour évaluer le remplissage nécessaire et ont colligé le résultat dans les dossiers. A noter que le poids des patients n'est reporté dans les dossiers au moment de la prise en charge que pour 9 patients.

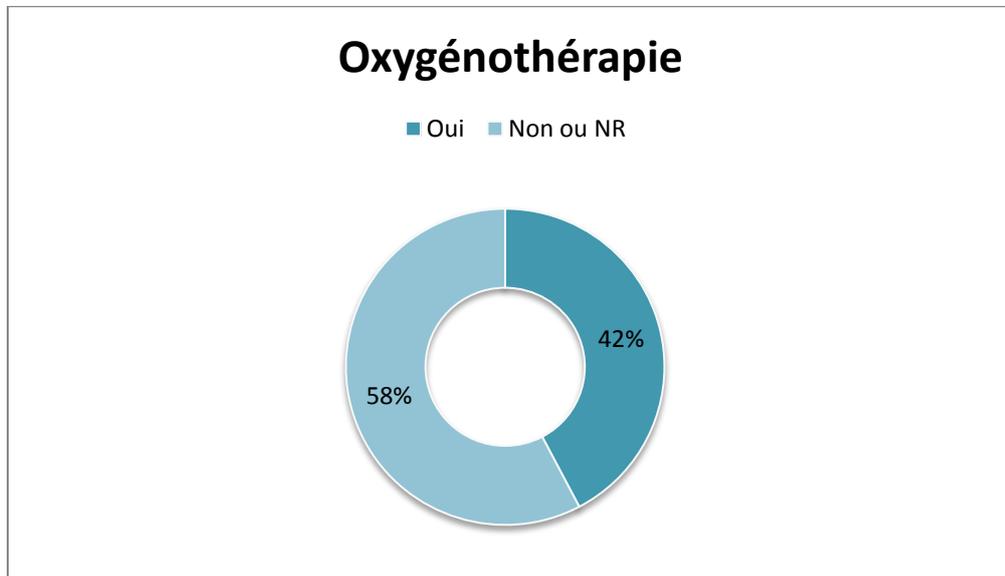
Tous les patients considérés ont reçu un remplissage vasculaire par cristalloïdes (Ringer Lactate<sup>®</sup> ou sérum physiologique).

En comparant le volume administré par rapport au volume théoriquement nécessaire selon la formule de Parkland, on peut noter que 3 patients ont reçu un remplissage vasculaire concordant au volume théorique. Il était surestimé dans 7 cas et sous estimé dans 36 cas.

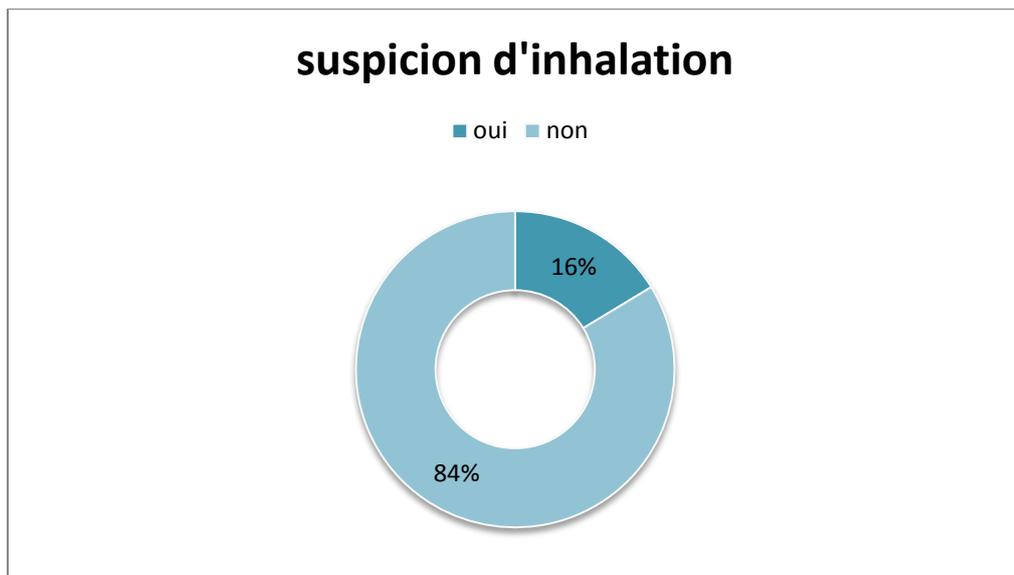
Pour 14 des patients, il n'est pas estimable (8 patients dont le poids n'est pas renseigné) et 6 patients dont la durée de remplissage n'est pas évaluable.



Une oxygénothérapie a été administrée à 42,3% des patients (soit 52 personnes).

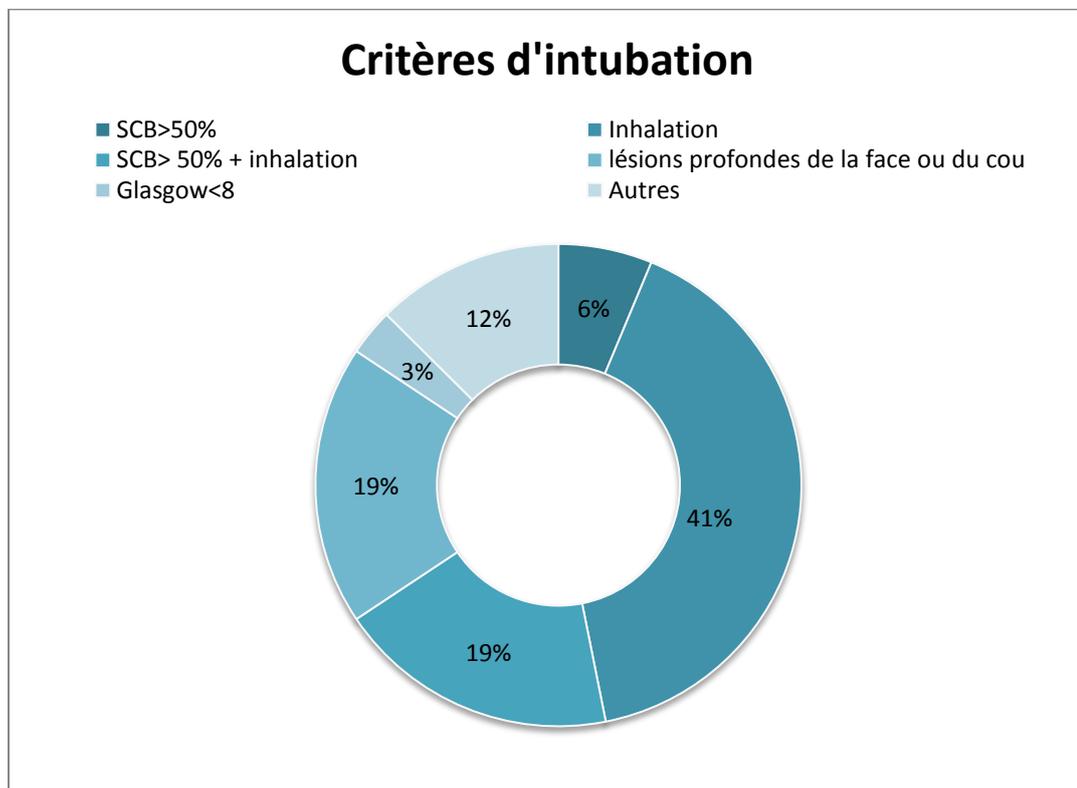


Des lésions d'inhalation étaient suspectées chez 20 soit 16,3% des patients.



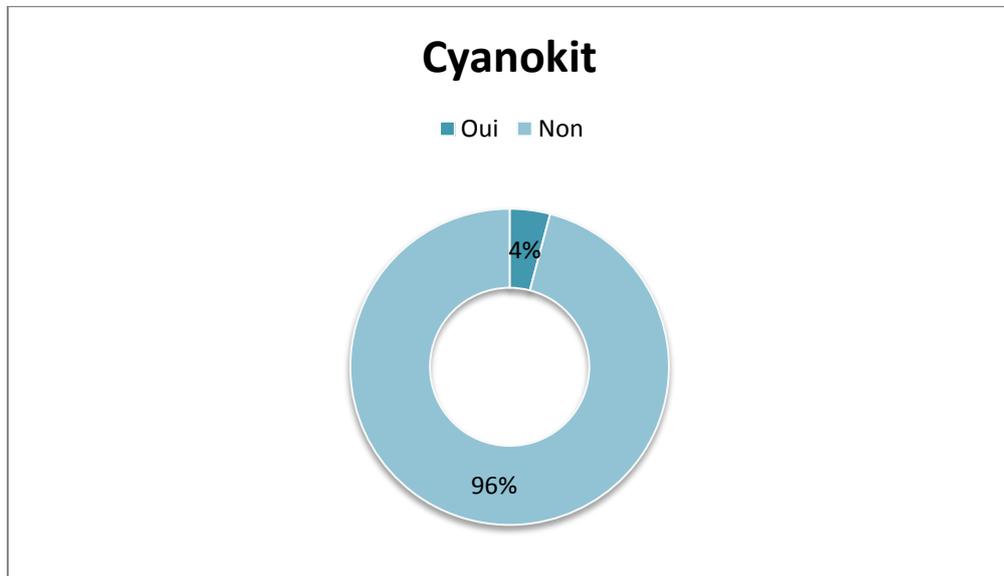
Trente-deux patients ont nécessité une intubation oro-trachéale (soit 26%).

Parmi ces 32 patients, 6 ont été intubés devant une SCB > 50% et une suspicion de lésions d'inhalation, 2 ont été intubés devant une SCB > 50% et 13 en raison de suspicion d'inhalation. 6 patients présentant des lésions profondes de la face ou du cou ont été intubés. 1 patient a été intubé dans un contexte de traumatisme crânien avec perte de connaissance et 4 patients pour des raisons ne répondant pas aux recommandations (1 pour analgie devant des lésions importantes et délabrantes du membre supérieur droit, 3 pour des lésions superficielles de la face et du cou).



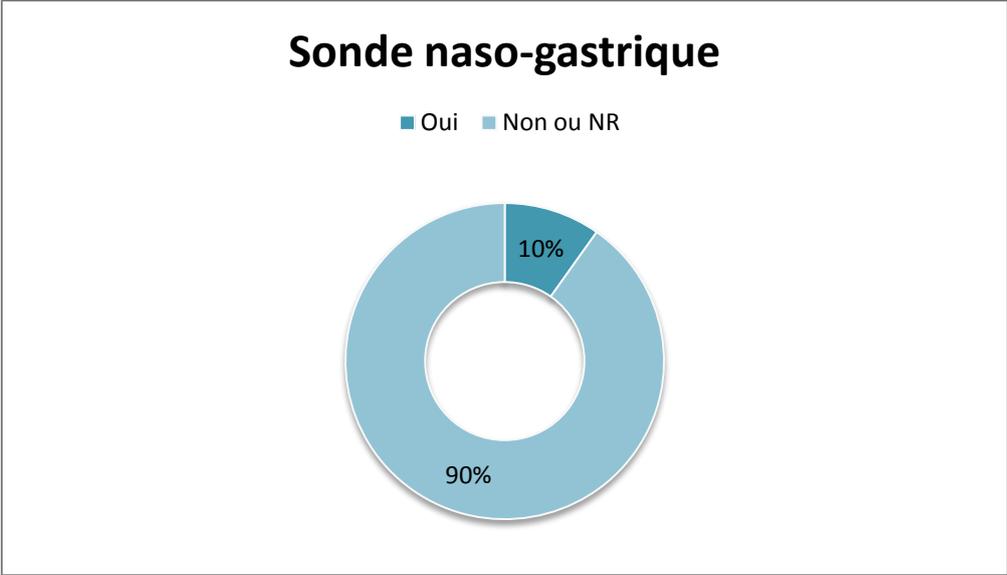
A noter que 100% des patients présentant une SCB > 50% ont été intubés à la prise en charge et que 95% (soit 19 patients) présentant des lésions d'inhalation ont également été intubés lors de la prise en charge initiale (le dernier patient avec lésion d'inhalation a été intubé dès son arrivée au CTB).

Le médecin a eu recours au cyanokit<sup>®</sup> pour 5 patients soit 4,1% des cas.

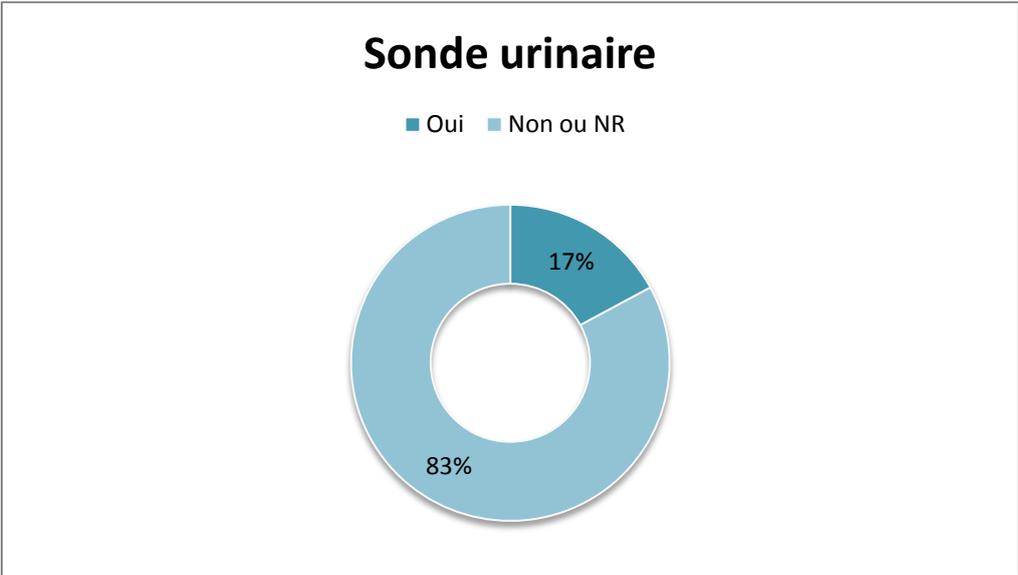


Dans 4 cas, il s'agissait d'un feu d'appartement avec présence de suies dans les voies aériennes supérieures (à noter que patients ont eu la dose recommandée de 5g et un patient a reçu une dose de 2,5g). Un patient ne présentait pas de critère pour l'administration du cyanokit<sup>®</sup>

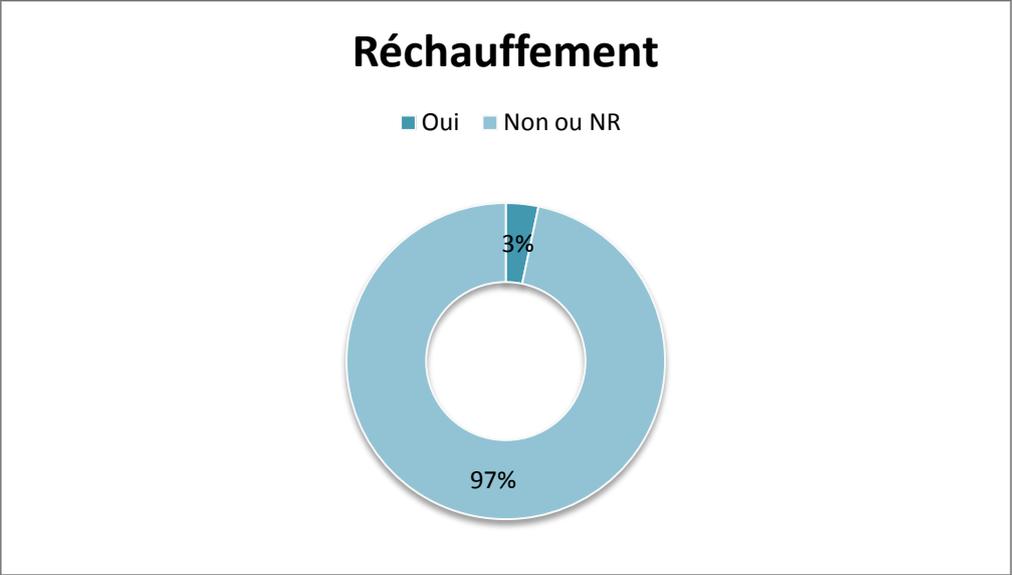
Une sonde naso-gastrique a été mise en place dans 9,8% des cas soit chez 12 patients.



Une sonde urinaire a été mise en place chez 21 patients soit 17,1% des cas.



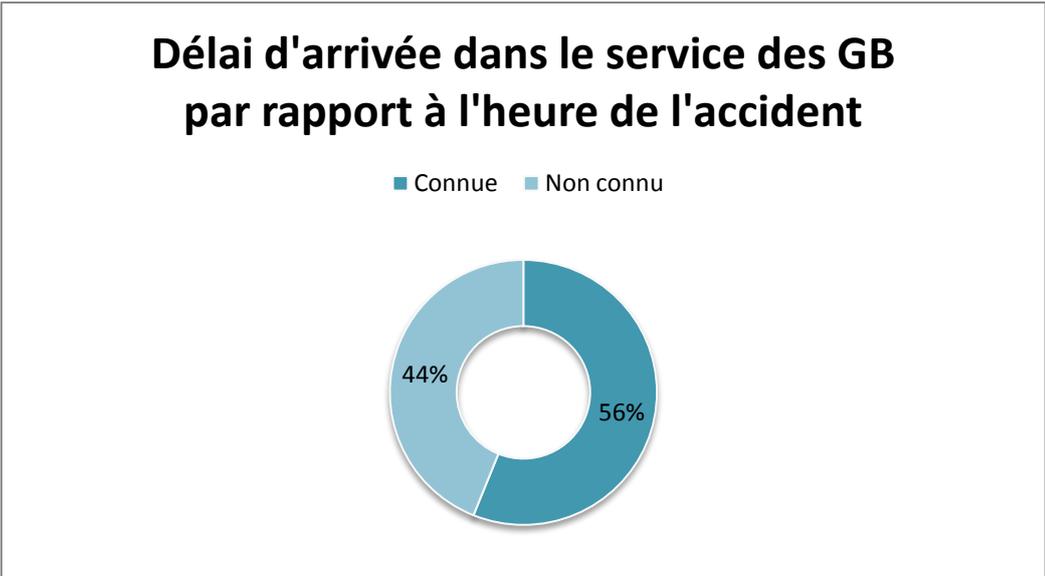
Le patient a bénéficié d'un réchauffement et cela a été colligé dans le dossier dans 3,3% cas soit 4 patients.



A noter qu'un pansement a été réalisé chez 54 patients (43,9%).

4. Le devenir :

Le délai séparant l'accident de la prise en charge dans le service des grands brûlés est connu dans 56,1% des cas.

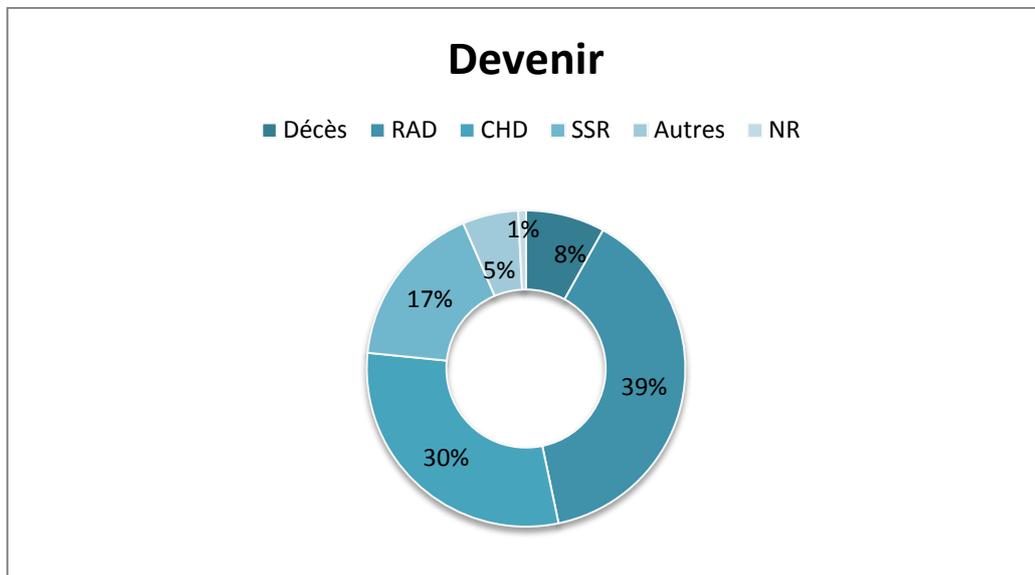


Le délai moyen est d'environ 9h ± 14,2.

La durée d'hospitalisation est en moyenne de 19,4 jours  $\pm$  23.

	Moyenne	Ecart-type	Médiane	Minimale	Maximale
Délai (en heure)	9,16 (soit 9h10)	14,2	5,25	0,75 (soit 45 min)	480
Durée hospitalisation (en jours)	19,4	23	12	0,1 (soit 2h15)	119

La plupart des patients rejoindront directement leur domicile (48 personnes soit 39%). 10 décès seront à déplorer. Les autres patients seront orientés vers des services courants pour la suite de la prise en charge.



## V. DISCUSSION

L'ensemble de ces résultats permet d'affirmer que la brûlure est souvent mal évaluée, notamment la SCB et les mesures de réanimation immédiates ne sont donc pas toujours adéquates, particulièrement en ce qui concerne le remplissage vasculaire.

Cette étude comporte néanmoins un biais majeur, de nombreuses données n'étant pas colligées dans les dossiers. De ce fait, de nombreux critères sont probablement sous estimés.

Par ailleurs, notre étude ne concerne d'une part que la population adulte et d'autre part ne prend en compte que les brûlures graves nécessitant des soins en CTB. Les brûlures de moindre gravité ne sont donc pas recensées. Un recensement de ces petites brûlures paraissant même difficilement réalisable, les patients ne consultant pas toujours pour ces blessures.

L'analyse des données épidémiologiques est globalement superposable aux données de la littérature. La proportion des tentatives d'autolyse est légèrement supérieure à celle constatée par l'OMS. Cela est probablement imputable au fait que seule la population adulte est ici considérée, les tentatives d'autolyse par brûlure étant probablement moins fréquentes dans la population pédiatrique. A noter que dans la population générale française pour les sujets âgés de 15 à 75 ans, le taux d'hospitalisation pour tentative d'autolyse (toutes modalités confondues) était estimé à 184 pour 100 000 habitants. (36)

Il est intéressant de noter qu'une proportion non négligeables de patients (19 patients soit 15,5% de la population étudiée) présente des antécédents de troubles psychiatriques (en dehors de la dépendance alcoolo-tabagique). Selon un rapport de l'InVS de 2007, les troubles de l'humeur dans la population générale étaient de 11% chez l'homme et 16%

chez la femme. La dépendance alcoolique était, elle, estimée à 7% et 1,5% respectivement. (37) Il paraît cependant difficile de corréliser pathologie psychiatrique et brûlure, hormis les cas de brûlures graves survenant dans le cadre d'une autolyse.

Le CTB de Metz est le centre adulte de référence pour les régions Lorraine, Alsace, Champagne-Ardenne, Bourgogne et Franche-Comté. D'après les résultats, on peut constater que la grande majorité des patients provient de la région Lorraine. Il est cependant difficile de conclure que les lorrains sont plus victimes de brûlures que les habitants des autres régions. Cela est probablement biaisé par le fait que les patients sont souvent orientés vers le centre le plus proche de leur domicile et du lieu de leur prise en charge, en l'occurrence les CTB de Paris ou Lyon. Le SIOS 2013-2018 relate un taux de fuite de l'ordre de 12% pour l'interrégion Est en 2011, concernant essentiellement les régions Franche-Comté, Bourgogne et Champagne-Ardenne.(38) Certains patients vont également se faire soigner dans les pays voisins (Suisse, Allemagne, Belgique). Il faudrait recouper les données épidémiologiques des différents CTB afin d'avoir une vision plus juste de la répartition des patients brûlés par région.

Les brûlures sont très peu refroidies lors de la prise en charge ou cela est également très peu colligé. Elles le sont majoritairement par les sapeurs pompiers. Seuls deux dossiers mentionnent le refroidissement de la brûlure par la victime ou les témoins de l'accident. Les gestes de premier secours semblent encore mal connus du grand public, une plus large campagne d'information devrait être mise en place (spot publicitaire par exemple). L'OMS a déjà mis en place des campagnes en ce sens. (1) De plus, il serait intéressant d'enseigner les gestes de premiers secours à l'ensemble de la population. Cela se fait déjà de façon très large dans les écoles, afin de les sensibiliser dès le plus jeune âge, mais une partie de la population « échappe » à cet enseignement. Pourquoi ne pas mettre en place, dans les entreprises par exemple, un apprentissage des gestes de premiers secours avec remise des séances de remise à niveau annuelle ou biennale. Pourquoi ne pas rendre obligatoire l'AFGSU (de même que la journée d'appel à la

défense) pour toute inscription à un diplôme ou à un poste ? Se pose toujours le problème du coût et du financement.

Concernant l'estimation de la brûlure, on peut constater que la SCB est souvent mésestimée ou estimée de manière peu rigoureuse. Tous les praticiens prenant en charge les patients décrivent la localisation des lésions mais seulement un peu plus de la moitié estime de façon chiffrée la SCB ; celle-ci est d'ailleurs dans la moitié des cas sur- ou sous-estimée. De même, le degré de la brûlure n'est pas toujours renseigné (ceci est d'ailleurs plus délicat, la profondeur de l'atteinte étant amené à évoluer au cours du temps). Ce manque de rigueur pose un réel problème puisque de là découle le volume de remplissage optimal nécessaire au patient.

Le poids du patient n'est pas renseigné ou estimé dans de nombreux dossiers, ce qui pose également souci, le remplissage selon la formule de Parkland dépendant du poids du patient.

De plus, nous constatons que le volume de remplissage vasculaire administré est le plus souvent discordant de ce qui devrait être administré selon la formule de Parkland. Ceci laisse penser que le praticien n'applique pas cette formule comme le préconisent les recommandations ou que le volume et le temps de remplissage sont non ou mal colligés. Le soluté de remplissage utilisé est, comme préconisé dans les recommandations, en majorité un cristalloïde (en dehors de cinq cas).

Il est difficile à posteriori d'estimer la nécessité du sondage urinaire. Considérant les patients ayant bénéficié d'un remplissage vasculaire, on peut s'attendre à ce qu'ils bénéficient d'une surveillance rapprochée de la diurèse afin notamment, d'adapter ce remplissage vasculaire. Or, seuls 21 patients ont bénéficié d'une sonde urinaire.

Peut être serait-il judicieux d'ajouter dans les dossiers patients informatisés tels que Résurgence® un onglet spécifique à la brûlure avec le schéma corporel et la formule de Parkland ; le fait de rentrer les données tels que le poids, la SCB ou le degré de la brûlure étant des items nécessaires afin d'accéder à la suite du dossier, et notamment, le valider.

Par ailleurs, avec l'avancée des nouvelles technologies, il devient très facile de développer la télémédecine via les smartphones ou les tablettes tactiles. Equiper les SMUR avec des tablettes permettrait, via le SAMU Centre 15, d'être en contact direct avec le réanimateur du CTB qui est bien plus expérimenté que l'urgentiste dans ce domaine. Il pourrait alors nous aider à évaluer la SCB, le degré de l'atteinte, ainsi que la prise en charge et orienter au mieux le patient. Une application smartphone est d'ailleurs actuellement à l'essai dans certains centres SMUR du grand est.

Concernant ce dernier point, si l'on considère le délai entre la prise en charge du patient et son arrivée dans le CTB, nous constatons une forte disparité, ce délai pouvant aller de quelques minutes à plusieurs heures voire à quelques jours. Ceci peut s'expliquer en partie par la distance qui sépare certaines régions géographiques du CTB, mais également par le retard d'orientation des patients. Là encore, le manque d'informations sur l'heure de la prise en charge et l'heure de survenue de l'accident tend à fausser les données.

Le délai d'hospitalisation dépend certes de la gravité de la brûlure et du terrain sur lequel elle survient, mais également, comme pour toute pathologie de la précocité de la prise en charge dans des conditions optimales. Un délai d'hospitalisation court permet d'une part de diminuer les coûts et d'autre part, de diminuer les complications liés à la réanimation. D'où l'importance d'une orientation adéquate initialement.

Les grands brûlés manquent cruellement de réchauffement (seulement 3% des patients ont été réchauffés lors de la prise en charge initiale). Or, le grand brûlé est fortement exposé à l'hypothermie, d'une part en raison d'un état d'hypermétabolisme, et d'autre part, par un phénomène d'évaporation se trouvant majoré par l'absence de revêtement cutané. Le brûlé doit donc absolument être réchauffé. Toute hyperthermie chez le brûlé doit faire suspecter une infection. A noter que les recommandations concernant l'antibiothérapie est globalement respectée (seuls quatre patients ont bénéficié d'une administration d'antibiotiques en pré-hospitalier).

L'antalgie est également un point important puisque tout patient brûlé devrait bénéficier d'une antalgie adaptée, l'antalgique de référence étant la morphine. La douleur chez le brûlé est initialement due à un excès de nociception (c'est le cas pour les brûlures superficielles, les brûlures profondes étant insensibles du fait de la destruction des terminaisons nerveuses). Or, nous relevons qu'environ un tiers des patients ne reçoivent aucun antalgique en pré-hospitalier et seulement un peu plus de la moitié recevra un morphinique.

En s'intéressant à tous ces critères, nous constatons une connaissance incomplète des intervenants pré-hospitaliers concernant cette pathologie. Bien que la prise en charge des grands brûlés soit codifiée par des recommandations, celles-ci ne sont pas forcément suivies. L'instauration d'un protocole inter-régional de prise en charge pourrait permettre d'unifier et d'améliorer cette prise en charge. De même, une sensibilisation accrue sur la prise en charge des grands brûlés de tous les personnels intervenants semble nécessaire, à commencer par les médecins urgentistes. En effet, lors de notre formation, ce sujet n'est que brièvement traité. Il serait intéressant d'évaluer le ressenti des praticiens lorsqu'ils sont confrontés à un grand brûlé.

## VI. CONCLUSION

La brûlure reste une pathologie fréquente. Les urgentistes sont en première ligne lors de la prise en charge de ces patients parfois gravement atteints. Cette étude a permis de mettre en évidence certains aspects faisant défaut lors de la prise en charge initiale de ces patients fragiles bien que les grandes lignes soient respectées. Certes, nous pouvons relever un manque de rigueur de certains praticiens mais cela peut s'expliquer par le stress vis-à-vis de la situation à laquelle ils sont rarement confrontés. Une formation des différents acteurs intervenants au ramassage d'un brûlé grave ainsi qu'un protocole permettant d'uniformiser les pratiques semblent nécessaires. De même, une collaboration rapprochée avec les spécialistes devrait mener à une optimisation de cette prise en charge initiale qui conditionne la suite des soins pour le patient. Ceci paraît aujourd'hui possible grâce au développement de la télé-médecine.

Par ailleurs, une campagne de prévention bien menée paraît nécessaire. Il semble impératif d'éduquer le grand public aux bonnes pratiques ainsi qu'aux gestes de premiers secours, le mésusage de produit inflammables et les comportements à risque de certaines personnes restant encore trop fréquents.

## BIBLIOGRAPHIE

1. World Health Organization. Facts about injuries : burns. (consulté le 13/05/2012). Disponible sur internet : <[http://www.sfetb.org/pdf/burns\\_factsheet.pdf](http://www.sfetb.org/pdf/burns_factsheet.pdf)>
2. World Health Organization. A WHO plan for burn prevention and care. Geneva, Switzerland; 2008. (consulté le 13/05/2012). Disponible sur internet: <[http://www.sfetb.org/pdf/who\\_plan\\_burn\\_prevention\\_eng.pdf](http://www.sfetb.org/pdf/who_plan_burn_prevention_eng.pdf)>
3. Wassermann D, Benyamina M, Vinsonneau C. Epidémiologie et prévention. In : Latarjet J, Echinard C. Les Brûlures. Paris : Elsevier Masson; 07/2010. p. 13-20.
4. Carsin H, Le Béver H, Bargues, Stéphanazzi J. Brûlure. EMC (Elsevier SAS, Paris), Urgences, 24-116-E-15, 2006.
5. Pasquereau A, Thélot B. Institut de veille sanitaire. Hospitalisations pour brûlures à partir des données du programme de médicalisation des systèmes d'information en France métropolitaine 2011 et évolution depuis 2008. Institut de veille sanitaire. Avril 2014. Disponible sur internet : <[http://www.sfetb.org/docs/2014/plaq\\_brulures\\_2014\\_bat.pdf](http://www.sfetb.org/docs/2014/plaq_brulures_2014_bat.pdf)>
6. Bertin-Maghit M. Prise en charge d'un brûlé grave en urgence. Journées de formation en réanimation et urgences vitales, SRLF. Paris ; 09/12/11. Disponible sur internet : <[http://www.srlf.org/rc/org/srlf/htm/Article/2011/20111201-211930-411/src/htm\\_fullText/fr/20111209-M\\_Bertin-Maghit-BruleGrave.pdf](http://www.srlf.org/rc/org/srlf/htm/Article/2011/20111201-211930-411/src/htm_fullText/fr/20111209-M_Bertin-Maghit-BruleGrave.pdf)>
7. Bargues L, Carsin H. Comprendre et évaluer les brûlures. Enseignement supérieur médecins, urgences 2003, SFMU. 24/02/03, chapitre 1. [consulté le 09/06/12]. Disponibilité sur internet : <[http://www.sfmou.org/fr/formation/cours\\_sup](http://www.sfmou.org/fr/formation/cours_sup)>
8. Carsin H, Le Béver H. Brûlures. In : Carli P, Riou B, Telion C. Urgences medico-chirurgicales de l'adulte. 2<sup>nd</sup> éd. Paris : Arnette ; 2004. p. 761-772.

9. Ravat F, Payre J, Legaut A, Sens N. La brûlure : une pathologie inflammatoire. In : Latarjet J, Echinard C. Les Brûlures. Paris : Elsevier Masson; 07/2010. p. 37-49.
10. Wassermann D. Evaluation de la gravité des brûlures : physiopathologie. (consulté le 13/05/13). Disponible sur internet : [http://lyonwd.free.fr/abc/brulures/3\\_1a0.html](http://lyonwd.free.fr/abc/brulures/3_1a0.html)
11. Bourgeois E, Losser MR. Brûlures graves. Urgences 2012. [consulté le 25/04/14]. Disponible sur internet : [www.sfm.org/Urgences/urgences2012/donnees/som\\_conf/conf24.htm](http://www.sfm.org/Urgences/urgences2012/donnees/som_conf/conf24.htm)
12. Losser MR. La réanimation initiale du brûlé : quel brûlé ? comment ? selon quel protocole ? quelle surveillance ? Première rencontre inter-régionale du Grand Est. Metz ; 29/03/12.
13. Braun F. La régulation médicale d'un appel pour un brûlé. Première rencontre inter-régionale du Grand Est. Metz ; 29/03/12.
14. Bagou G, Bertin-Maghit M, Magnin C. Brûlures de l'adulte. Guide d'aide à la régulation au SAMU Centre 15. 2<sup>nd</sup> ed. SFEM Editions ; 2009. p.172-173.
15. Tabarly J, Rodriguez P, Delahaye A. Victime d'incendie. Guide d'aide à la régulation au SAMU Centre 15. 2<sup>nd</sup> ed. SFEM Editions ; 2009. p.180-182.
16. Bertin-Maghit M, Magnin C, Tissot S, Braye F, Petit P. Prise en charge d'un adulte gravement brûlé. Enseignement supérieur médecins, urgences 2003, SFMU. 14/02/03, chapitre 2. [consulté le 09/06/12]. Disponible sur internet : [http://www.sfm.org/fr/formation/cours\\_sup](http://www.sfm.org/fr/formation/cours_sup)
17. Carsin H. Evaluation de la gravité d'une brûlure : cause, surface, profondeur, localisation, lésions associées, scores de gravité et leur signification. Première rencontre inter-régionale du Grand Est. Metz ; 29/03/12.
18. De Broucker V. Traitement préhospitalier et orientation. In : Latarjet J, Echinard C. Les Brûlures. Paris : Elsevier Masson; 07/2010. p. 79-87.
19. Laborie JM. Brûlures thermiques. Réanimation et urgences pré-hospitalières. 5<sup>ème</sup> ed. Editions Frison-Roche ; 2010. p. 370-383.

20. SAMU 02. Conduite à tenir face à un brûlé grave. (consulté le 12/07/14). Disponible sur internet : < [http://www.ch-laon.fr/\\_datas/samu02/file/brulegrave.pdf](http://www.ch-laon.fr/_datas/samu02/file/brulegrave.pdf)>
21. Le Floch R, Arnould JF, Pilorget A, Naux E. Prise en charge initiale du patient brûlé. Congrès national d'anesthésie et de réanimation 2008. Les Essentiels. Paris : Elsevier Masson ; 2008. p. 507-537. Disponible sur internet : <[http://www.sfar.org/acta/dossier/archives/ca08/html/ca08\\_35/ca08\\_35.htm](http://www.sfar.org/acta/dossier/archives/ca08/html/ca08_35/ca08_35.htm)>
22. Benyamina M, Lossier MR. Réanimation initiale du brûlé. SFAR. Consulté le 22/03/12. Disponible sur internet: <<http://www.sfar.org/accueil/article/708/reanimation-initiale-du-brule>>
23. Echinard C. Brûlures graves : constitution de la lésion. In : Latarjet J, Echinard C. Les Brûlures. Paris : Elsevier Masson; 07/2010. p. 21-28.
24. Stephanazzi J, Bargues L, Le Bever H, Bay E, Carsin H. Prise en charge des brûlures en milieu non spécialisé. MAPAR 2001 ; p. 573-582.
25. Ainaud P, Lévy C. Choc du brûlé. In : Latarjet J, Echinard C. Les Brûlures. Paris : Elsevier Masson; 07/2010. p. 53-64 ;
26. Carsin H. La prise en charge médicale du brûlé en dehors du remplissage : problèmes thermiques, douleur, infection, ventilation, toxicologie. Première rencontre inter-régionale du Grand Est. Metz ; 29/03/12.
27. Bertin-Maghit M, Mosnier F, Magnin C, Gueugniaud PY, Petit P. Réanimation du brûlé à la phase aiguë. SFAR. Conférence d'actualisation 2001. Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS ; 2001. p. 423-442. Disponible sur internet : <[http://www.sfar.org/acta/dossier/archives/ca01/html/ca01\\_26/01\\_26.htm](http://www.sfar.org/acta/dossier/archives/ca01/html/ca01_26/01_26.htm)>
28. Brooks A, Mahoney P, Hodgetts T. Brûlures. Traumatologie d'urgence. Médecine en poche. Elsevier ; juin 2009. p. 194-204.

29. Carsin H. Prise en charge initiale d'une brûlure grave. [consulté le 04/04/12]. Disponible sur internet : <[http://www.urgences-serveur.fr/IMG/pdf/brulure\\_grave.pdf](http://www.urgences-serveur.fr/IMG/pdf/brulure_grave.pdf)>
30. Vinsonneau C, Benyamina M. Prise en charge initiale du grand brûlé. EMC (Elsevier Masson France), Réanimation, Vol. 18, 679-686 ; 2009.
31. Khairallah G. Prise en charge chirurgicale des brûlés : les 24 premières heures, proposition de conduite à tenir. Première rencontre inter-régionale du Grand Est. Metz ; 29/03/12.
32. Ecolan P. Accidents d'électrification et foudroiement. In : Carli P, Riou B, Telion C. Urgences medico-chirurgicales de l'adulte. 2<sup>nd</sup> éd. Paris : Arnette ; 2004. p. 773-779.
33. Gueugniaud PY, Vaudelin G, Bertin-Maghit M, Petit P. Accidents d'électrification. SFAR. Conférence d'actualisation 1997. Paris : Elsevier ; 1997. p. 479-497. Disponible sur internet : <[www.sfar.org/acta/dossier/archives/ca97/html/ca97\\_032/97\\_32.htm](http://www.sfar.org/acta/dossier/archives/ca97/html/ca97_032/97_32.htm)>
34. Breden A, Laguerre J. Brûlures chimiques cutanées : mécanismes et prise en charge. Le point de vue du brûlologue. [consulté le 14/05/14]. Disponible sur internet : <<http://www.toxicologie-clinique.org/stc2009/conferences/breden.htm>>
35. Arditti J, De haro L, Tichadou L, Bourdon JH, Valli M. Exposition aux fluorures et à l'acide fluorhydrique. Enseignement supérieur médecins, urgences 2003, SFMU. 18/02/03, chapitre 3. [consulté le 13/05/14]. Disponible sur internet : <[www.sfm.org/fr/formation/cours\\_sup/telecharger/?id=35](http://www.sfm.org/fr/formation/cours_sup/telecharger/?id=35)>
36. Chan Chee C, Gourier-Fréry C, Guignard R, Beck F. Etat des lieux de la surveillance de la santé mentale en France. Santé Publique, Vol. 23 ; S.F.S.P ; 2011. Disponible sur internet : <[http://www.cairn.info/zen.php?ID\\_ARTICLE=SPUB\\_110\\_0011](http://www.cairn.info/zen.php?ID_ARTICLE=SPUB_110_0011)>

37. Cohidon C. Prévalence des troubles de santé mentale et conséquences sur l'activité professionnelle en France dans l'enquête : «santé mentale en population générale : images et réalités». Institut de Veille Sanitaire. Aout 2007. Disponible sur internet : [http://www.invs.sante.fr/publications/2007/prevalence\\_sante\\_mentale/prevalence\\_sante\\_mentale.pdf](http://www.invs.sante.fr/publications/2007/prevalence_sante_mentale/prevalence_sante_mentale.pdf)
38. SIOS 2013-2018. [consulté le 26/11/14]. Disponible sur internet : [http://www.ars.lorraine.sante.fr/fileadmin/LORRAINE/ARS\\_LORRAINE/ACTUALITES/PRS/SIOS\\_Est/SIOS\\_Est\\_2013-2018-consultation.pdf](http://www.ars.lorraine.sante.fr/fileadmin/LORRAINE/ARS_LORRAINE/ACTUALITES/PRS/SIOS_Est/SIOS_Est_2013-2018-consultation.pdf)

# ANNEXE 1

## Décrets, arrêtés, circulaires

### TEXTES GÉNÉRAUX

#### MINISTÈRE DE LA SANTÉ ET DES SOLIDARITÉS

**Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail ou des locaux recevant du public**

NOR : SANP0524385A

Le ministre d'Etat, ministre de l'intérieur et de l'aménagement du territoire, le ministre de l'emploi, de la cohésion sociale et du logement, le ministre de l'économie, des finances et de l'industrie, le ministre de la santé et des solidarités et la ministre de l'écologie et du développement durable,

Vu le code de la santé publique, et notamment ses articles L. 1321-4, R. 1321-1, R. 1321-2 et R. 1321-49 ;

Vu le code de la construction et de l'habitation, et notamment ses articles R. 111-3 et R. 111-12 ;

Vu le décret n° 62-608 du 23 mai 1962 fixant les règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible ;

Vu le décret n° 62-1297 du 7 novembre 1962 relatif aux règles techniques d'utilisation et aux caractéristiques des produits pétroliers ;

Vu l'arrêté du 21 mars 1968 fixant les règles techniques et de sécurité applicables au stockage et à l'utilisation de produits pétroliers ;

Vu l'arrêté du 2 août 1977 modifié relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible et d'hydrocarbures liquéfiés situées à l'intérieur des bâtiments d'habitation ou de leurs dépendances ;

Vu l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureau ou recevant du public ;

Vu l'avis du Conseil supérieur d'hygiène publique de France du 10 décembre 2002 ;

Vu l'avis de l'Agence française de sécurité sanitaire des aliments du 21 janvier 2003,

Arrêtent :

**Art. 1<sup>er</sup>.** – L'article 36 de l'arrêté du 23 juin 1978 susvisé est remplacé par les alinéas suivants :

#### *« Installations de distribution d'eau chaude sanitaire*

1. Afin de limiter le risque de brûlure :

- dans les pièces destinées à la toilette, la température maximale de l'eau chaude sanitaire est fixée à 50 °C aux points de puisage ;
- dans les autres pièces, la température de l'eau chaude sanitaire est limitée à 60 °C aux points de puisage ;
- dans les cuisines et les buanderies des établissements recevant du public, la température de l'eau distribuée pourra être portée au maximum à 90 °C en certains points faisant l'objet d'une signalisation particulière.

2. Les points de puisage à risque définis dans le présent alinéa sont les points susceptibles d'engendrer l'exposition d'une ou plusieurs personnes à un aérosol d'eau ; il s'agit notamment des douches.

Afin de limiter le risque lié au développement des légionelles dans les systèmes de distribution d'eau chaude sanitaire sur lesquels sont susceptibles d'être raccordés des points de puisage à risque, les exigences suivantes doivent être respectées pendant l'utilisation des systèmes de production et de distribution d'eau chaude sanitaire et dans les 24 heures précédant leur utilisation :

- lorsque le volume entre le point de mise en distribution et le point de puisage le plus éloigné est supérieur à 3 litres, la température de l'eau doit être supérieure ou égale à 50 °C en tout point du système de distribution, à l'exception des tubes finaux d'alimentation des points de puisage. Le volume de ces tubes finaux d'alimentation est le plus faible possible, et dans tous les cas inférieur ou égal à 3 litres ;
- lorsque le volume total des équipements de stockage est supérieur ou égal à 400 litres, l'eau contenue dans les équipements de stockage, à l'exclusion des ballons de préchauffage, doit :
  - être en permanence à une température supérieure ou égale à 55 °C à la sortie des équipements ;

– ou être portée à une température suffisante au moins une fois par 24 heures, sous réserve du respect permanent des dispositions prévues au premier alinéa du présent article. L'annexe 1 indique le temps minimum de maintien de la température de l'eau à respecter. »

**Art. 2.** – Les dispositions de l'article 1<sup>er</sup> prendront effet un an après la parution du présent arrêté au *Journal officiel*.

**Art. 3.** – Le directeur de la défense et de la sécurité civiles, le directeur général des entreprises, le directeur général de l'urbanisme, de l'habitat et de la construction, le directeur général de la santé et le directeur de la prévention des pollutions et des risques sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

Fait à Paris, le 30 novembre 2005.

*Le ministre de la santé et des solidarités,*  
Pour le ministre et par délégation :  
*Le directeur général de la santé,*  
D. HOUSSIN

*Le ministre d'Etat,*  
*ministre de l'intérieur*  
*et de l'aménagement du territoire,*  
Pour le ministre et par délégation :  
*Le haut fonctionnaire de défense adjoint,*  
A. WAQUET

*Le ministre de l'emploi,*  
*de la cohésion sociale et du logement,*  
Pour le ministre et par délégation :  
*Le directeur général de l'urbanisme,*  
*de l'habitat et de la construction,*  
A. LECOMTE

*Le ministre de l'économie,*  
*des finances et de l'industrie,*  
Pour le ministre et par délégation :  
*Le directeur général des entreprises,*  
L. ROUSSEAU

*La ministre de l'écologie*  
*et du développement durable,*  
Pour la ministre et par délégation :  
*Le directeur de la prévention*  
*des pollutions et des risques,*  
T. TROUVÉ

## ANNEXE 1

### DURÉE MINIMALE D'ÉLEVATION QUOTIDIENNE DE LA TEMPÉRATURE DE L'EAU DANS LES ÉQUIPEMENTS DE STOCKAGE, À L'EXCLUSION DES BALLONS DE PRÉCHAUFFAGE

TEMPS MINIMUM DE MAINTIEN de la température	TEMPÉRATURE DE L'EAU (°C)
2 minutes	Supérieure ou égale à 70 °C
4 minutes	65 °C
60 minutes	60 °C

# ANNEXE 2

10 mars 2010

JOURNAL OFFICIEL DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Texte 2 sur 154

## LOIS

### LOI n° 2010-238 du 9 mars 2010 visant à rendre obligatoire l'installation de détecteurs de fumée dans tous les lieux d'habitation (1)

NOR : LOGX0508798L

L'Assemblée nationale et le Sénat ont adopté,

Le Président de la République promulgue la loi dont la teneur suit :

#### Article 1<sup>er</sup>

I. – L'intitulé du chapitre IX du titre II du livre I<sup>er</sup> du code de la construction et de l'habitation est ainsi rédigé : « Sécurité des immeubles à usage d'habitation ».

II. – Les articles L. 129-1 à L. 129-7 du même code sont regroupés dans une section 1 intitulée : « Dispositions générales pour la sécurité des occupants d'immeubles collectifs à usage d'habitation ».

#### Article 2

Le chapitre IX du titre II du livre I<sup>er</sup> du code de la construction et de l'habitation est complété par une section 2 ainsi rédigée :

##### « Section 2

##### « Détecteurs de fumée normalisés

« Art. L. 129-8. – L'occupant d'un logement, qu'il soit locataire ou propriétaire, installe dans celui-ci au moins un détecteur de fumée normalisé. Il veille à l'entretien et au bon fonctionnement de ce dispositif.

« Cette obligation incombe au propriétaire non occupant dans des conditions définies par décret en Conseil d'Etat, notamment pour les locations saisonnières, les foyers, les logements de fonction et les locations meublées. Ce décret fixe également les mesures de sécurité à mettre en œuvre par les propriétaires dans les parties communes des immeubles pour prévenir le risque d'incendie.

« L'occupant du logement notifie cette installation à l'assureur avec lequel il a conclu un contrat garantissant les dommages d'incendie.

« Art. L. 129-9. – Un décret en Conseil d'Etat définit les modalités d'application de l'article L. 129-8, notamment les caractéristiques techniques du détecteur de fumée normalisé et les conditions de son installation, de son entretien et de son fonctionnement. »

#### Article 3

Après l'article L. 122-8 du code des assurances, il est inséré un article L. 122-9 ainsi rédigé :

« Art. L. 122-9. – L'assureur peut prévoir une minoration de la prime ou de la cotisation prévue par la police d'assurance garantissant les dommages incendie lorsqu'il est établi que l'assuré s'est conformé aux obligations prévues aux articles L. 129-8 et L. 129-9 du code de la construction et de l'habitation. »

#### Article 4

L'article L. 113-11 du code des assurances est complété par un 3° ainsi rédigé :

« 3° Toutes clauses frappant de déchéance l'assuré en cas de non-respect des dispositions prévues aux articles L. 129-8 et L. 129-9 du code de la construction et de l'habitation. »

#### Article 5

I. – Les articles 1<sup>er</sup> à 4 de la présente loi entrent en vigueur dans les conditions prévues par un décret en Conseil d'Etat et au plus tard au terme d'un délai de cinq ans à compter de la date de sa publication.

II. – Un rapport sur l'application et sur l'évaluation de ces dispositions est transmis au Parlement à l'issue de ce délai de cinq ans. Ce rapport rend également compte des actions d'information du public sur la prévention des incendies domestiques et sur la conduite à tenir en cas d'incendie menées depuis la publication de la présente loi.

La présente loi sera exécutée comme loi de l'Etat.

Fait à Paris, le 9 mars 2010.

NICOLAS SARKOZY

Par le Président de la République :

*Le Premier ministre,*  
FRANÇOIS FILLON

*Le ministre d'Etat, ministre de l'écologie,  
de l'énergie, du développement durable et de la mer,  
en charge des technologies vertes  
et des négociations sur le climat,*  
JEAN-LOUIS BORLOO

*La ministre de l'économie,  
de l'industrie et de l'emploi,*  
CHRISTINE LAGARDE

*Le secrétaire d'Etat  
chargé du logement et de l'urbanisme,*  
BENOIST APPARU

(1) *Travaux préparatoires* : loi n° 2010-238.

*Assemblée nationale [douzième législature] :*

Proposition de loi n° 2535 ;

Rapport de M. Damien Meslot, au nom de la commission des affaires économiques, n° 2554 ;

Discussion et adoption le 13 octobre 2005 (TA n° 486).

*Sénat :*

Proposition de loi, adoptée par l'Assemblée nationale, n° 22 (2005-2006) ;

Rapport de M. René Beaumont, au nom de la commission des affaires économiques, n° 116 (2006-2007) ;

Discussion et adoption le 25 janvier 2007 (TA n° 59).

*Assemblée nationale :*

Proposition de loi, modifiée par le Sénat, n° 56 ;

Rapport de M. Damien Meslot, au nom de la commission des affaires économiques, n° 953 ;

Discussion et adoption le 17 juin 2008 (TA n° 158).

*Sénat :*

Proposition de loi, adoptée avec modifications par l'Assemblée nationale, n° 399 (2007-2008) ;

Rapport de M. René Beaumont, au nom de la commission des affaires économiques, n° 438 (2007-2008) ;

Discussion et adoption le 10 juillet 2008 (TA n° 135).

*Assemblée nationale :*

Proposition de loi, modifiée par le Sénat, n° 1049 ;

Rapport de M. Damien Meslot, au nom de la commission mixte paritaire, n° 2222 ;

Discussion et adoption le 23 février 2010 (TA n° 424).

*Sénat :*

Rapport de M. Bruno Sido, au nom de la commission mixte paritaire, n° 202 (2009-2010) ;

Discussion et adoption le 25 février 2010 (TA n° 77, 2009-2010).

## ANNEXE 3

### Score ABSI

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





## RÉSUMÉ DE LA THÈSE :

**Introduction** : Pathologie la plupart du temps bénigne, 5% des brûlures sont graves et avec des conséquences lourdes tant à l'échelle de l'individu qu'à l'échelle collective. La prise en charge initiale est une étape déterminante pour l'évolution de la brûlure, celle-ci étant majoritairement réalisée par les services d'urgences. Le but de cette étude était d'évaluer la réalité du terrain sur la prise en charge des grands brûlés avant leur admission en service spécialisé, d'analyser les raisons de non conformités de cette prise en charge et de tenter de trouver des solutions afin d'optimiser la prise en charge par les services de secours.

**Matériels et méthodes** : Une étude rétrospective a été menée sur l'ensemble des patients hospitalisés dans le service des grands brûlés du CHR Metz-Thionville au cours de l'année 2011 permettant de comparer les pratiques sur le terrain à un référentiel élaborés à partir des recommandations.

**Résultats** : Les données épidémiologiques des 123 dossiers retenus étaient superposables aux données de la littérature. Le délai séparant la survenue de l'accident de sa prise en charge n'est connu que dans 56,1% des cas, le délai moyen d'arrivée dans le service spécialisé est alors de 9h. L'évaluation de la brûlure n'était consignée que dans 55% des cas et était souvent surestimée. Les critères tels que l'antalgie et le remplissage vasculaire étaient réalisés dans 69% et 83% des cas respectivement. A noter une inadéquation du remplissage vasculaire qui n'est concordant que dans 5% des cas à l'estimation de la brûlure. A contrario, le taux de refroidissement de la brûlure ou encore le réchauffement du patient n'était que peu relevé (28% et 3% respectivement).

**Discussion** : Un nombre considérable de paramètres sont mal colligés entraînant une évaluation souvent incomplète de la brûlure et de la SCB, avec une inadéquation de la réanimation notamment volémique. Il existe de ce fait un biais non négligeable dans cette étude du fait de nombreuses données manquantes. Une mise en relation directe sur le terrain avec le spécialiste grâce aux nouvelles technologies pourrait également être une aide considérable pour l'urgentiste qui n'est que peu confronté au quotidien à ce type de pathologie. La mise en place d'un logiciel de téléexpertise adapté et intuitif permettrait d'améliorer l'évaluation du blessé et la prise en charge qui en découle.

**Conclusion** : Cette étude confirme une méconnaissance des critères d'évaluation et de prise en charge initiale de la brûlure par les services d'urgences. Une collaboration étroite entre spécialistes et les acteurs de première ligne permettrait probablement une amélioration de la prise en charge du grand brûlé.

---

TITRE EN ANGLAIS : PREHOSPITAL MANAGEMENT OF SEVERE BURNS IN ADULTS. RETROSPECTIVE ANALYSIS OF PRACTICES IN THE INTERREGION EAST (France)

---

THÈSE : MÉDECINE GÉNÉRALE– ANNÉE 2014

---

MOTS CLEFS : grands brûlés- adulte-brûlés grave- prise en charge préhospitalière- évaluation des brûlures

---

INTITULÉ ET ADRESSE :  
UNIVERSITÉ DE LORRAINE  
Faculté de Médecine de Nancy  
9, avenue de la Forêt de Haye  
54505 VANDOEUVRE LES NANCY Cedex