

# Prise en charge des brûlures dans un SAU : étude observationnelle prospective des pratiques professionnelles au SAU-SMUR de Verdun de 2015 à 2016

Dorian Czolnowski

▶ **To cite this version:**

Dorian Czolnowski. Prise en charge des brûlures dans un SAU : étude observationnelle prospective des pratiques professionnelles au SAU-SMUR de Verdun de 2015 à 2016. Sciences du Vivant [q-bio]. 2016. hal-01931812

**HAL Id: hal-01931812**
**https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01931812**

Submitted on 23 Nov 2018

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

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

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.culture.gouv.fr/culture/infos-pratiques/droits/protection.htm

Université de Lorraine Faculté de médecine de Nancy
2016

**THESE**

pour obtenir le grade de

**DOCTEUR EN MEDECINE**

Présentée et soutenue publiquement

dans le cadre du troisième cycle de Médecine Générale

Par

**Dorian CZOLNOWSKI**

Le 6 octobre 2016

# Prise en charge des brûlures dans un SAU : Etude observationnelle prospective des pratiques professionnelles au SAU-SMUR de Verdun de 2015 à 2016.

Examinateurs de la thèse :

| | |
|---|---|
| Mme. Le Professeur Losser | Présidente |
| M. Le Professeur Bollaert | Juge |
| Mme. Le Docteur Goffinet | Juge |
| Mme. Le Docteur Bastien | Juge |
| M. Le Docteur Duret | Juge et Directeur |

1er septembre 2016

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

**Doyen de la Faculté de Médecine**
**Professeur Marc BRAUN**

**Vice-doyens**
Pr Karine ANGIOI-DUPREZ, Vice-Doyen
Pr Marc DEBOUVERIE, Vice-Doyen

**Assesseurs :**
**Premier cycle** : Dr Guillaume GAUCHOTTE
**Deuxième cycle** : Pr Marie-Reine LOSSER
**Troisième cycle** : Pr Marc DEBOUVERIE

*Innovations pédagogiques* : Pr Bruno CHENUEL

*Formation à la recherche* : Dr Nelly AGRINIER
*Animation de la recherche clinique* : Pr François ALLA

*Affaires juridiques et Relations extérieures* : Dr Frédérique CLAUDOT
*Vie Facultaire et SIDES* : Pr Laure JOLY
*Relations Grande Région* : Pr Thomas FUCHS-BUDER
*Etudiant* : M. Lucas SALVATI

**Chargés de mission**

*Bureau de docimologie* : Dr Guillaume VOGIN
*Commission de prospective facultaire* : Pr Pierre-Edouard BOLLAERT
*Orthophonie* : Pr Cécile PARIETTI-WINKLER
*PACES* : Dr Chantal KOHLER
*Plan Campus* : Pr Bruno LEHEUP
*International* : Pr Jacques HUBERT

==========

## DOYENS HONORAIRES

Professeur Jean-Bernard DUREUX - Professeur Jacques ROLAND - Professeur Patrick NETTER
Professeur Henry COUDANE

==========

## PROFESSEURS HONORAIRES

Etienne ALIOT - Jean-Marie ANDRE - Daniel ANTHOINE - Alain AUBREGE - Jean AUQUE - Gérard BARROCHE
Alain BERTRAND - Pierre BEY - Marc-André BIGARD - Patrick BOISSEL – Pierre BORDIGONI - Jacques BORRELLY
Michel BOULANGE - Jean-Louis BOUTROY – Serge BRIANÇON - Jean-Claude BURDIN - Claude BURLET - Daniel BURNEL
Claude CHARDOT - Jean-François CHASSAGNE - François CHERRIER Jean-Pierre CRANCE - Gérard DEBRY
Emile de LAVERGNE - Jean-Pierre DESCHAMPS - Jean DUHEILLE - Jean-Bernard DUREUX - Gilbert FAURE - Gérard FIEVE
Jean FLOQUET - Robert FRISCH - Alain GAUCHER - Pierre GAUCHER - Alain GERARD - Hubert GERARD
Jean-Marie GILGENKRANTZ - Simone GILGENKRANTZ - Gilles GROSDIDIER - Oliéro GUERCI - Philippe HARTEMANN
Gérard HUBERT - Claude HURIET Christian JANOT - Michèle KESSLER - François KOHLER - Jacques LACOSTE
Henri LAMBERT - Pierre LANDES - Marie-Claire LAXENAIRE - Michel LAXENAIRE - Alain LE FAOU - Jacques LECLERE
Pierre LEDERLIN - Bernard LEGRAS - Jean-Pierre MALLIÉ - Philippe MANGIN – Jean-Claude MARCHAL - Pierre MATHIEU
Michel MERLE - Pierre MONIN Pierre NABET - Jean-Pierre NICOLAS - Pierre PAYSANT - Francis PENIN - Gilbert PERCEBOIS
Claude PERRIN - Luc PICARD - François PLENAT - Jean-Marie POLU - Jacques POUREL - Jean PREVOT - Francis RAPHAEL
Antoine RASPILLER – Denis REGENT - Michel RENARD - Jacques ROLAND - Daniel SCHMITT - Michel SCHMITT
Michel SCHWEITZER - Daniel SIBERTIN-BLANC - Claude SIMON - Danièle SOMMELET - Jean-François STOLTZ
Michel STRICKER - Gilbert THIBAUT - Gérard VAILLANT - Paul VERT – Hervé VESPIGNANI - Colette VIDAILHET
Michel VIDAILHET - Jean-Pierre VILLEMOT - Michel WEBER

==========

## PROFESSEURS ÉMÉRITES

Professeur Etienne ALIOT - Professeur Gérard BARROCHE - Professeur Pierre BEY - Professeur Jean-Pierre CRANCE - Professeur Alain GERARD - Professeure Michèle KESSLER – Professeur François KOHLER
Professeur Jacques LECLÈRE - Professeur Alain LE FAOU - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ
Professeure Simone GILGENKRANTZ – Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Philippe HARTEMANN
Professeur Alain LE FAOU - Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur François PLENAT
Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC - Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Paul VERT
Professeur Michel VIDAILHET

==========

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

*(Disciplines du Conseil National des Universités)*

### 42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE

**1ère sous-section : *(Anatomie)***
Professeur Marc BRAUN – Professeure Manuela PEREZ
**2ème sous-section : *(Histologie, embryologie et cytogénétique)***
Professeur Christo CHRISTOV– Professeur Bernard FOLIGUET
**3ème sous-section : *(Anatomie et cytologie pathologiques)***
Professeur Jean-Michel VIGNAUD – Professeur Guillaume GAUCHOTTE

### 43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE

**1ère sous-section : *(Biophysique et médecine nucléaire)***
Professeur Gilles KARCHER – Professeur Pierre-Yves MARIE – Professeur Pierre OLIVIER
**2ème sous-section : *(Radiologie et imagerie médicale)***
Professeur René ANXIONNAT - Professeur Alain BLUM - Professeur Serge BRACARD - Professeur Michel CLAUDON
Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT - Professeur Jacques FELBLINGER

### 44ème Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION

**1ère sous-section : *(Biochimie et biologie moléculaire)***
Professeur Jean-Louis GUEANT - Professeur Bernard NAMOUR - Professeur Jean-Luc OLIVIER
**2ème sous-section : *(Physiologie)***
Professeur Christian BEYAERT - Professeur Bruno CHENUEL - Professeur François MARCHAL
**4ème sous-section : *(Nutrition)***
Professeur Didier QUILLIOT - Professeure Rosa-Maria RODRIGUEZ-GUEANT - Professeur Olivier ZIEGLER

### 45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE

**1ère sous-section : *(Bactériologie – virologie ; hygiène hospitalière)***
Professeur Alain LOZNIEWSKI – Professeure Evelyne SCHVOERER
**2ème sous-section : *(Parasitologie et Mycologie)***
Professeure Marie MACHOUART
**3ème sous-section : *(Maladies infectieuses ; maladies tropicales)***
Professeur Thierry MAY - Professeure Céline PULCINI - Professeur Christian RABAUD

### 46ème Section : SANTÉ PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIÉTÉ

**1ère sous-section : *(Épidémiologie, économie de la santé et prévention)***
Professeur François ALLA - Professeur Francis GUILLEMIN - Professeur Denis ZMIROU-NAVIER
**3ème sous-section : *(Médecine légale et droit de la santé)***
Professeur Henry COUDANE
**4ème sous-section : *(Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication)***
Professeure Eliane ALBUISSON - Professeur Nicolas JAY

### 47ème Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE

**1ère sous-section : *(Hématologie ; transfusion)***
Professeur Pierre FEUGIER
**2ème sous-section : *(Cancérologie ; radiothérapie)***
Professeur Thierry CONROY - Professeur François GUILLEMIN - Professeur Didier PEIFFERT - Professeur Frédéric MARCHAL
**3ème sous-section : *(Immunologie)***
Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT – Professeure Marie-Thérèse RUBIO
**4ème sous-section : *(Génétique)***
Professeur Philippe JONVEAUX - Professeur Bruno LEHEUP

**48ème Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**

**1ère sous-section :** ***(Anesthésiologie-réanimation ; médecine d'urgence)***
Professeur Gérard AUDIBERT - Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Thomas FUCHS-BUDER
Professeure Marie-Reine LOSSER - Professeur Claude MEISTELMAN
**2ème sous-section :** ***(Réanimation ; médecine d'urgence)***
Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Sébastien GIBOT - Professeur Bruno LÉVY
**3ème sous-section :** ***(Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)***
Professeur Pierre GILLET - Professeur Jean-Yves JOUZEAU - Professeur Patrick NETTER
**4ème sous-section :** ***(Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie)***
Professeur François PAILLE - Professeur Patrick ROSSIGNOL - Professeur Faiez ZANNAD

**49ème Section : PATHOLOGIE NERVEUSE ET MUSCULAIRE, PATHOLOGIE MENTALE, HANDICAP ET RÉÉDUCATION**

**1ère sous-section :** ***(Neurologie)***
Professeur Marc DEBOUVERIE - Professeur Louis MAILLARD - Professeur Luc TAILLANDIER - Professeure Louise TYVAERT
**2ème sous-section :** ***(Neurochirurgie)***
Professeur Jean AUQUE - Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS - Professeur Olivier KLEIN
**3ème sous-section :** ***(Psychiatrie d'adultes ; addictologie)***
Professeur Jean-Pierre KAHN - Professeur Raymund SCHWAN
**4ème sous-section :** ***(Pédopsychiatrie ; addictologie)***
Professeur Bernard KABUTH
**5ème sous-section :** ***(Médecine physique et de réadaptation)***
Professeur Jean PAYSANT

**50ème Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**

**1ère sous-section :** ***(Rhumatologie)***
Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE - Professeur Damien LOEUILLE
**2ème sous-section :** ***(Chirurgie orthopédique et traumatologique)***
Professeur Laurent GALOIS - Professeur Didier MAINARD - Professeur Daniel MOLE - Professeur François SIRVEAUX
**3ème sous-section :** ***(Dermato-vénéréologie)***
Professeur Jean-Luc SCHMUTZ
**4ème sous-section :** ***(Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)***
Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

**51ème Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**

**1ère sous-section :** ***(Pneumologie ; addictologie)***
Professeur Jean-François CHABOT - Professeur Ari CHAOUAT - Professeur Yves MARTINET
**2ème sous-section :** ***(Cardiologie)***
Professeur Edoardo CAMENZIND - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET - Professeur Yves JUILLIERE
Professeur Nicolas SADOUL
**3ème sous-section :** ***(Chirurgie thoracique et cardiovasculaire)***
Professeur Thierry FOLLIGUET - Professeur Juan-Pablo MAUREIRA
**4ème sous-section :** ***(Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire)***
Professeur Serguei MALIKOV - Professeur Denis WAHL – Professeur Stéphane ZUILY

**52ème Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**

**1ère sous-section :** ***(Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)***
Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI - Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET
**3ème sous-section :** ***(Néphrologie)***
Professeur Luc FRIMAT - Professeure Dominique HESTIN
**4ème sous-section :** ***(Urologie)***
Professeur Pascal ESCHWEGE - Professeur Jacques HUBERT

**53ème Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**

**1ère sous-section :** ***(Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie)***
Professeur Athanase BENETOS - Professeur Jean-Dominique DE KORWIN - Professeure Gisèle KANNY
Professeure Christine PERRET-GUILLAUME – Professeur Roland JAUSSAUD – Professeure Laure JOLY
**2ème sous-section :** ***(Chirurgie générale)***
Professeur Ahmet AYAV - Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD
**3ème sous-section :** ***(Médecine générale)***
Professeur Jean-Marc BOIVIN – Professeur Paolo DI PATRIZIO

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

**1ère sous-section : *(Pédiatrie)***
Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET - Professeur Jean-Michel HASCOET
Professeur Emmanuel RAFFO - Professeur Cyril SCHWEITZER
**2ème sous-section : *(Chirurgie infantile)***
Professeur Pierre JOURNEAU - Professeur Jean-Louis LEMELLE
**3ème sous-section : *(Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale)***
Professeur Philippe JUDLIN - Professeur Olivier MOREL
**4ème sous-section : *(Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale)***
Professeur Bruno GUERCI - Professeur Marc KLEIN - Professeur Georges WERYHA

**55ème Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**
**1ère sous-section : *(Oto-rhino-laryngologie)***
Professeur Roger JANKOWSKI - Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER
**2ème sous-section : *(Ophtalmologie)***
Professeure Karine ANGIOI - Professeur Jean-Paul BERROD - Professeur Jean-Luc GEORGE
**3ème sous-section : *(Chirurgie maxillo-faciale et stomatologie)***
Professeure Muriel BRIX

==========

## PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

**61ème Section : GÉNIE INFORMATIQUE, AUTOMATIQUE ET TRAITEMENT DU SIGNAL**
Professeur Walter BLONDEL

**64ème Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**
Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

==========

## PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE
Professeur associé Sophie SIEGRIST

==========

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS

**42ème Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**
**1ère sous-section : *(Anatomie)***
Docteur Bruno GRIGNON
**2ème sous-section : *(Histologie, embryologie et cytogénétique)***
Docteure Chantal KOHLER

**43ème Section : BIOPHYSIQUE ET IMAGERIE MÉDICALE**
**1ère sous-section : *(Biophysique et médecine nucléaire)***
Docteur Jean-Marie ESCANYE
**2ème sous-section : *(Radiologie et imagerie médicale)***
Docteur Damien MANDRY - Docteur Pedro TEIXEIRA

**44ème Section : BIOCHIMIE, BIOLOGIE CELLULAIRE ET MOLÉCULAIRE, PHYSIOLOGIE ET NUTRITION**
**1ère sous-section : *(Biochimie et biologie moléculaire)***
Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA - Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN
Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteur Marc MERTEN - Docteur Abderrahim OUSSALAH
**2ème sous-section : *(Physiologie)***
Docteure Silvia DEMOULIN-ALEXIKOVA - Docteur Mathias POUSSEL
**3ème sous-section : *(Biologie Cellulaire)***
Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

**45ème Section : MICROBIOLOGIE, MALADIES TRANSMISSIBLES ET HYGIÈNE**
**1ère sous-section : *(Bactériologie – Virologie ; hygiène hospitalière)***
Docteure Corentine ALAUZET - Docteure Hélène JEULIN - Docteure Véronique VENARD
***2ème sous-section : (Parasitologie et mycologie)***
Docteure Anne DEBOURGOGNE

**46ème Section : SANTE PUBLIQUE, ENVIRONNEMENT ET SOCIETE**
**1ère sous-section :** ***(Epidémiologie, économie de la santé et prévention)***
Docteure Nelly AGRINIER - Docteur Cédric BAUMANN - Docteure Frédérique CLAUDOT - Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE
**2ème sous-section** ***(Médecine et Santé au Travail)***
Docteure Isabelle THAON
**3ème sous-section** ***(Médecine légale et droit de la santé)***
Docteur Laurent MARTRILLE

**47ème Section : CANCÉROLOGIE, GÉNÉTIQUE, HÉMATOLOGIE, IMMUNOLOGIE**
**1ère sous-section :** ***(Hématologie ; transfusion)***
Docteure Aurore PERROT – Docteur Julien BROSEUS *(stagiaire)*
**2ème sous-section :** ***(Cancérologie ; radiothérapie)***
Docteure Lina BOLOTINE – Docteur Guillaume VOGIN *(stagiaire)*
**4ème sous-section :** ***(Génétique)***
Docteure Céline BONNET - Docteur Christophe PHILIPPE

**48ème Section : ANESTHÉSIOLOGIE, RÉANIMATION, MÉDECINE D'URGENCE, PHARMACOLOGIE ET THÉRAPEUTIQUE**
**2ème sous-section :** ***(Réanimation ; Médecine d'urgence)***
Docteur Antoine KIMMOUN
**3ème sous-section :** ***(Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie)***
Docteur Nicolas GAMBIER - Docteure Françoise LAPICQUE - Docteur Julien SCALA-BERTOLA
**4ème sous-section :** ***(Thérapeutique ; Médecine d'urgence ; addictologie)***
Docteur Nicolas GIRERD

**50ème Section : PATHOLOGIE OSTÉO-ARTICULAIRE, DERMATOLOGIE ET CHIRURGIE PLASTIQUE**
**1ère sous-section** : ***(Rhumatologie)***
Docteure Anne-Christine RAT
**3ème sous-section :** ***(Dermato-vénéréologie)***
Docteure Anne-Claire BURSZTEJN
**4ème sous-section** : ***(Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie)***
Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

**51ème Section : PATHOLOGIE CARDIO-RESPIRATOIRE ET VASCULAIRE**
**3ème sous-section :** ***(Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire)***
Docteur Fabrice VANHUYSE

**52ème Section : MALADIES DES APPAREILS DIGESTIF ET URINAIRE**
**1ère sous-section :** ***(Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie)***
Docteur Jean-Baptiste CHEVAUX

**53ème Section : MÉDECINE INTERNE, GÉRIATRIE, CHIRURGIE GÉNÉRALE ET MÉDECINE GÉNÉRALE**
**3ème sous-section :** ***(Médecine générale)***
Docteure Elisabeth STEYER

**54ème Section : DEVELOPPEMENT ET PATHOLOGIE DE L'ENFANT, GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE, ENDOCRINOLOGIE ET REPRODUCTION**
**5ème sous-section :** ***(Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale)***
Docteure Isabelle KOSCINSKI

**55ème Section : PATHOLOGIE DE LA TÊTE ET DU COU**
**1ère sous-section :** ***(Oto-Rhino-Laryngologie)***
Docteur Patrice GALLET

==========
**MAÎTRES DE CONFÉRENCES**

**5ème Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES**
Monsieur Vincent LHUILLIER

**7ème Section : SCIENCES DU LANGAGE : LINGUISTIQUE ET PHONETIQUE GENERALES**
Madame Christine DA SILVA-GENEST

**19ème Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE**
Madame Joëlle KIVITS

**60ème Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL**
Monsieur Alain DURAND

**64ème Section : BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLÉCULAIRE**
Madame Marie-Claire LANHERS - Monsieur Nick RAMALANJAONA - Monsieur Pascal REBOUL

**65ème Section : BIOLOGIE CELLULAIRE**
Madame Nathalie AUCHET - Madame Natalia DE ISLA-MARTINEZ - Monsieur Jean-Louis GELLY
Madame Céline HUSELSTEIN - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE - Monsieur Christophe NEMOS

**66ème Section : PHYSIOLOGIE**
Monsieur Nguyen TRAN

==========

## MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE

Docteur Pascal BOUCHE – Docteur Olivier BOUCHY - Docteur Arnaud MASSON – Docteur Cédric BERBE
Docteur Jean-Michel MARTY

==========

## DOCTEURS HONORIS CAUSA

Professeur Charles A. BERRY (1982)
*Centre de Médecine Préventive, Houston (U.S.A)*
Professeur Pierre-Marie GALETTI (1982)
*Brown University, Providence (U.S.A)*
Professeure Mildred T. STAHLMAN (1982)
*Vanderbilt University, Nashville (U.S.A)*
Professeur Théodore H. SCHIEBLER (1989)
*Institut d'Anatomie de Würtzburg (R.F.A)*
*Université de Pennsylvanie (U.S.A)*
Professeur Mashaki KASHIWARA (1996)
*Research Institute for Mathematical Sciences de Kyoto (JAPON)*

Professeure Maria DELIVORIA-PAPADOPOULOS (1996)
Professeur Ralph GRÄSBECK (1996)
*Université d'Helsinki (FINLANDE)*
Professeur Duong Quang TRUNG (1997)
*Université d'Hô Chi Minh-Ville (VIÊTNAM)*
Professeur Daniel G. BICHET (2001)
*Université de Montréal (Canada)*
Professeur Marc LEVENSTON (2005)
*Institute of Technology, Atlanta (USA)*

Professeur Brian BURCHELL (2007)
*Université de Dundee (Royaume-Uni)*
Professeur Yunfang ZHOU (2009)
*Université de Wuhan (CHINE)*
Professeur David ALPERS (2011)
*Université de Washington (U.S.A)*
Professeur Martin EXNER (2012)
*Université de Bonn (ALLEMAGNE)*

À Notre Maître et Présidente de Jury

**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 et vos conseils précieux pour ce travail.*

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

À Notre Maître et Juge

**Monsieur le Professeur Pierre-Edouard BOLLAERT**

Professeur de Réanimation Médicale

*Vous me faites l'honneur de juger ce travail.*

*Veuillez trouver ici l'expression de mes sincères remerciements et de mon profond respect.*

À Notre Maître et Juge

**Madame le Docteur Laetitia GOFFINET**

Médecin Chirurgien Plastique des Brûlés de l'Hôpital d'Enfant, MCU

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

*Merci de votre générosité, de vos conseils et de m'avoir ouvert les portes de votre bloc opératoire me laissant ainsi découvrir votre service, très enrichissant, tant sur le plan humain que médical.*

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

À Notre Maître et Juge

**Madame le Docteur Jennifer BASTIEN**

Médecin Physique et de Réadaptation

*Je vous remercie de l'honneur que vous me faites en acceptant d'apporter votre jugement sur mon travail.*

*Veuillez recevoir l'expression de ma gratitude et de mon profond respect*

À Notre Juge

**Monsieur le Docteur Erick DURET**

Docteur en médecine, Médecine d'urgence

*Quel honneur de t'avoir comme directeur de thèse.*

*Merci de m'avoir fait confiance, de m'avoir conseillé et soutenu tout au long de ce travail.*

*Trouve en ce travail l'expression de mon immense reconnaissance.*

A ma Famille

A mes parents qui m'ont toujours soutenu tout au long de ce parcours. Merci pour vos motivations mais aussi votre réconfort dans les moments difficiles, vous avez toujours su mettre tout en œuvre pour me donner les chances de réussir.

A ma sœur, Marjorie, merci de t'être installée sur Verdun il y a 6 ans, sans quoi je n'y aurais probablement jamais mis les pieds. Merci pour ton soutien.

A mon beau-frère, Thierry, merci pour ta « bonne humeur »… Merci pour ces années de colloc' et ton soutien au cours des années de médecine que l'on a partagé.

A mes grand-mères, Maria, Yvette, merci pour vos attentions et votre gentillesse toute au long de ces années, j'espère que vous ressentirez mon émotion.

A mes grand-pères, Jean et Jan qui auraient aimé vivre et partager cet instant avec nous.

A ma marraine et tante Françoise et mon parrain Pascal.

A mes tantes et oncles, Sylvie, Marie-Jo, Christine, Jean-luc, Jacques, Laurent.

A mes cousines et cousin, Johanna, Séverine, Magali, Emma, Elodie, Stéphanie, Sabrina, Jean-Paul, Rémi.

A Fanny, à mes côtés depuis notre premier semestre et voilà, un internat qui se finit déjà au cours duquel tu m'as offert une belle petite fille. Merci pour tes attentions, l'énergie que tu m'apportes et ton soutien, toi qui sera bientôt à ma place.

A Ania, ma chérie, j'espère que tu auras un peu compris tout ce que papa a raconté aujourd'hui. On pourra en reparler plus tard ma fille.

A la Famille Dalmont, merci pour votre accueil. De bons moments encore à venir tous ensemble.

A mes amis

Aux plus anciens de Majorelle : Louisa, Max, Aurélien, Denis, Lucille, Madlyne, Martin, Florian, Thomas, Marie, Fréderic, Benjamin G., Arnaud, Leila, Jean-Baptiste. Merci pour toutes ces années d'amitié partagée qui reste la même comme au premier jour.

A la team de la faculté de Médecine de Nancy : Thibaut, Marine, Alexis, Branchu, Boris et Raph, Axel, Mickaël, P-A, PEL, les Guillaumes, Fabien et son épouse, Benjamin, Jill, Cindy, Meryl. Merci pour tous ces moments de divertissement entre les examens.

A la team Verdun, siège de notre premier semestre où nous avons fait nos armes ensemble et qui a vu naître une franche camaraderie et amitié : David, Perrine, Hortense, Hubert, Tiphaine, Céline, Clotilde, Arnaud, Aymeric, Lucie, Alexandra, Lisa, Mathieu, Benjamin, Edouard, Pauline.

Mais aussi

A Monsieur le Docteur François MARCON, Cardiopédiatre, vous qui avez éveillé en moi et transmis cette passion pour la médecine. Merci pour tout ce que vous avez fait pour la cardiologie pédiatrique.

A Monsieur le Docteur BAUGNON, merci de m'avoir fait confiance et de m'avoir ouvert les portes de votre service où j'y ai pu rencontrer une équipe remarquable : Jacqueline, Gwendoline, Béné, Claire, Cécile, Lise, Marion, Maëlle, Pierre, Xavier, Val', Faouzi, Romain ainsi que toute l'équipe paramédicale et l'équipe de la régul', merci pour votre professionnalisme et votre générosité.

A Monsieur Wuillebercq et Monsieur Maire ainsi qu'aux autres médecins du Service de Réanimation du CH-Verdun, merci pour votre disponibilité et vos précieux conseils.

A tous les Chefs de service et internes rencontrés lors de mon externat ou internat qui m'ont inculqué la rigueur et appris à la concilier avec la gentillesse.

## SERMENT

« Au moment d'être admis 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.

Admis dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me sont confiés. Reçu 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 déshonoré et méprisé si j'y manque ».

# SOMMAIRE

**ABREVIATIONS**..... 17

**I) INTRODUCTION**..... **18**

1. Epidémiologie..... 21
2. Physiopathologie..... 22
3. Evaluation de la gravité..... 25
4. Cicatrisation..... 28
5. Traitements selon SIOS Est..... 30
6. Analgésie..... 36
7. Allogreffe..... 37
8. Médecine physique et de réadaptation chez le brûlé..... 38
9. Télémédecine..... 40

**II) ETUDE**..... 41

1. Objectif de l'étude..... 41
2. Matériel et Méthode..... 41
3. Résultats..... 43
4. Discussion..... 52
5. Conclusion..... 56

**III) ANNEXES**..... 57

**IV) BIBLIOGRAPHIE**..... 73

# Abréviations

ARS : Agence Régionale de Santé

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CHR : Centre Hospitalier Régional

CMPRE : Centre de Médecine Physique et Réadaptation Enfant

CTB : Centre de Traitement de Brûlés

EVA : Echelle Visuelle Analogique

EFS : Etablissement Français du Sang

IL : Interleukine

InVS : Institut de Veille Sanitaire

NMDA : N-méthyl-D-aspartate

SAMU : Service d'Aide Médicale d'Urgence

SAU : Service d'Accueil des Urgences

SCB : Surface Cutanée Brûlée

SFETB : Société Française d'Etude et de Traitement des Brûlures

SIOS : Schéma Interrégional d'Organisation des Soins

SMUR : Service Mobile d'Urgence et Réanimation

SRIS : Syndrome de Réponse Inflammatoire Systémique

SSR : Soins de Suite et de Réadaptation

TNF : Tumor Necrosis Factor

UBS : Unité de Brûlure Standard

# I- Introduction

La prise en charge des brûlés graves s'est particulièrement organisée ces dernières décennies. Reconnue comme surspécialité multidisciplinaire, la brûlologie a permis l'essor de nombreux protocoles de soins dans les domaines de la réanimation, la chirurgie et la médecine physique et de réadaptation. Toutes ces équipes s'articulent, depuis 1979, autour d'une entité, la Société Française d'Etudes et de Traitement des Brûlures.

Les lésions de brûlure, que ce soit d'origine accidentelle ou intentionnelle, sont responsables de séquelles physiques, psychologiques avec un retentissement socio-professionnel plus ou moins important aussi bien pour la victime que son entourage. Chez les enfants particulièrement, les atteintes peuvent engendrer une dégradation brutale de l'état général. L'évolution d'une brûlure est difficile à prévoir, même si celle-ci paraît relativement superficielle et peu étendue initialement. Elle sollicite la mise en place de mesures spécialisées, multidisciplinaires et peut nécessiter d'orienter le patient vers les centres de référence de traitement des grands brûlés dans les plus brefs délais afin d'en garantir le pronostic. Il existe en France 24 centres de référence de traitement des grands brûlés. Depuis janvier 2014, le Schéma Interrégional d'Organisation des Soins de la zone de défense Est (SIOS 2) a été réactualisé et a défini, pour les brûlés, des territoires médicaux afin d'orienter les patients vers des centres de référence en brûlologie. Il propose un arbre décisionnel consensuel[1] d'orientation et de prise en charge des soins du malade brûlé. Pour l'interrégion Est, l'hôpital d'Enfant du CHRU de Nancy est le centre de traitement des grands brûlés pédiatriques tandis que l'hôpital de Mercy à Metz, doté de 6 lits de

réanimations et 9 lits d'unité de soins continus, est le centre de référence pour les adultes. Ces deux centres drainent les populations de la Lorraine, de l'Alsace, la Champagne-Ardenne, la Bourgogne et la Franche-Comté. Il arrive aussi que, par défaut de disponibilité de lits, les patients de Meuse soient orientés vers le centre Saint Louis de Paris.

La filière d'aval des deux centres de Grands Brûlés lorrains est représentée notamment par les soins de suite et de réadaptation infantile et adulte avec la certification « traitement des grands brûlés ». Au niveau de l'interrégion Est, pour les adultes, on recense, entre autre, le centre de rééducation spécialisée au Centre Felix-Maréchal du CHR Metz Thionville doté de 4 lits installé depuis février 2013 et l'Asclépiade de Troyes. Pour les enfants, le CMPRE de Flavigny sur Moselle, situé en Meurthe-et-Moselle, garantit la suite de la prise en charge des enfants brûlés.

Dans la majorité des cas, les accidents graves auraient pu être évités. Afin de réduire l'incidence et la gravité des brûlures, l'enseignement et l'information sur les gestes d'urgence sont les deux axes à développer auprès de la population. Il existe des campagnes de prévention des accidents à risque de brûlure ainsi que des réglementations comme, par exemple, l'arrêté du 30 novembre 2005 ; celui-ci atteste que, pour toute nouvelle installation ou toute modification de canalisation, l'eau chaude sera délivrée au point de puisage à une température inférieure à 50°C. Récemment encore, la loi du 9 mars 2010 exige l'installation des détecteurs de fumée. Leur mise en place est devenue obligatoire dans tous les logements depuis mars 2015.[2]

La qualité de la prise en charge, encadrée notamment par la procédure du SIOS Est 2 de mars 2014, et le maintien d'une formation médicale continue des

professionnels de santé garantissent le pronostic physique des patients brûlés à court ainsi qu'à moyen terme.

La procédure du SIOS Est 2, rédigée par un groupe d'experts multidisciplinaires sous l'égide de l'ARS Lorraine, prévoit la possibilité pour les médecins urgentistes, dès la phase pré-hospitalière, d'avoir un arbre décisionnel pour la prise en charge des brûlés. Elle garantit aussi une expertise par le centre interrégional du traitement des grands brulés permettant d'orienter le patient avec le concours de la régulation médicale du centre 15 vers la structure la plus adaptée. Actuellement, la télémédecine, basée sur l'échange sécurisé iconographique, constitue un axe de développement majeur de la qualité des soins.[3] Depuis août 2014, l'ARS Lorraine, chargée de l'application opérationnelle du Schéma interrégional d'organisation sanitaire Grands Brûlés, travaille avec Télésanté Lorraine autour d'une application pour smartphone et ordinateur fixe servant de processus entre la régulation du SAMU, le médecin urgentiste et l'expert du Centre des Grands Brûlés. Cette expertise repose sur un transfert sécurisé de photos via l'application « Odys Grands Brûlés ».

L'objectif de cette étude était de comparer la prise en charge en SMUR et au SAU de Verdun des patients brûlés au deuxième et troisième degré par rapport au Schéma Interrégional d'Organisation Sanitaire EST intégrant les recommandations de la Société Française d'Etude et de Traitement des Brûlures afin d'identifier les difficultés rencontrées à la prise en charge, de voir l'évolution des patients et permettre ainsi de proposer des solutions pour optimiser la filière de soins des patients de Meuse.

## 1) EPIDEMIOLOGIE

La brûlure est un traumatisme certes fréquent, faisant partie des accidents de la vie de tous les jours, mais qui reste dans la majeure partie des cas un accident évitable. En France, le nombre des brûlures nécessitant une consultation avec soins médicaux est de 300 pour 100 000 habitants.[4] Les formes graves sont rares dans les pays développés mais l'on estime à 265 000 le nombre de décès par an dans les pays en voie de développement, 3500 USA, 800 à 1000 en France[5]. Lorsqu'elles ne sont pas mortelles, ces formes graves ont des répercussions dramatiques ; on estime que 10 millions de personnes dans le monde sont chaque année victimes de brûlures entraînant un handicap[6]. Malgré les mesures de prévention mises en place, le nombre de cas de brûlures en France a été estimé par la Caisse nationale d'assurance maladie en 1992 à 700 brûlures pour 100 000 habitants, soit plus de 400 000 brûlures par an, toute prise en charge et gravité confondue.

L'étude révélée en 2011 par l'Institut de Veille Sanitaire dénombrait environ 12 000 hospitalisations pour brûlure en France métropolitaine avec une prédominance chez les enfants âgés entre 0 et 4 ans dont le taux est de 96 pour 100 000 enfants de moins de 5 ans (graphique 1, *p.57*). Il existe une légère augmentation de l'incidence des brûlures à la saison estivale (graphique 2, *p.57*). Cette étude épidémiologique met en exergue un sex-ratio de 1.7 pour les hommes. Les atteintes sont essentiellement situées sur le visage et les membres supérieurs. En 2011, 57% des cas étaient hospitalisés dans un service non spécialisé contre 43% dans un CTB.[7]

Les accidents domestiques représentent 65-70% des brûlures nécessitant une hospitalisation tandis que les accidents du travail représentent 15 à 20%. Viennent ensuite les tentatives de suicides, agressions et accidents de la voie publique.[8] Les

agents les plus souvent en cause sont les liquides chauds, les flammes et les contacts directs avec les surfaces solides thermiques. Les brûlures chimiques et électriques ne représentant que 5% des cas. Les accidents de foudroiement sont responsables d'une dizaine de décès par an en France.

## 2) PHYSIOPATHOLOGIE

La brûlure est une destruction brutale de la peau et du tissu sous-cutané dont les répercussions, selon sa gravité, peuvent se généraliser. D'un point de vue tissulaire, la brûlure profonde se décrit en trois zones concentriques : une zone de nécrose centrale, site à risque de colonisation bactérienne, une zone d'ischémie à capillaires non détruits en marge de la précédente et, encore plus en périphérie, une zone inflammatoire avec hyperhémie.[9] Les lésions évoluent de façon exponentielle avec la durée d'exposition à une source de chaleur et le délai de prise en charge initial. L'intérêt de connaître les circonstances de l'accident permet d'avoir un ordre d'idée des lésions attendues (Tableau1, *p.58*).

A une autre échelle, la réaction inflammatoire évolue en deux temps. Des éléments cellulaires, les macrophages, et biochimiques, les cytokines TNFα, IL-1 et IL-6 ou encore le facteur d'activation plaquettaire et la thrombine, engendrent initialement un phénomène dit pro-inflammatoire responsable d'une réaction locale avec une fibrino-formation. L'activation des leucocytes libère des substances vasoactives responsables de retentissements hémodynamiques myocardiques, vasculaires et microcirculatoires. Les troubles précoces de l'hémostase sont liés à la consommation des facteurs de coagulation. Secondairement vient la phase anti-inflammatoire, sous la dépendance des Lymphocytes Th2, des cytokines mais aussi des macrophages,

qui, associée à la perte de la barrière cutanée, expliquent en partie l'état d'immunosuppression du brûlé favorisant les surinfections. La réponse inflammatoire systémique ou SRIS entretient alors un réel cercle vicieux inflammatoire (Figure 1, *p.63*). [10]

Dans les premières heures, le profil hémodynamique se distingue par deux phases. Initialement, l'augmentation de la perméabilité vasculaire des zones lésées associée à des résistances vasculaires pulmonaires et systémiques élevées, par activation du système nerveux autonome, génère une perte hydrique dans les zones lésées dans les six premières heures. Ceci explique la fuite des principaux composants du plasma dans l'interstitium à l'origine d'une hypovolémie avec hémoconcentration, d'une hyperprotidémie, d'une chute du débit cardiaque et de la fraction d'éjection du ventricule droit parfois même jusqu'à l'insuffisance cardiaque droite et gauche aiguë voire d'un collapsus. La dénaturation de la matrice extracellulaire suscite une pression hydrostatique interstitielle négative qui attire et fixe dans l'œdème une quantité importante de liquide extracellulaire que les voies lymphatiques n'arrivent pas suffisamment à drainer.[11]

Tout patient brûlé sur plus de 20% de surface corporelle développe un choc hypovolémique, résultant d'une défaillance micro- et macrocirculatoire liée aux mécanismes inflammatoires. Se forme alors un collapsus défini par une chute de la pression artérielle systolique au-dessous de 90 mmHg ou de plus de 40 mmHg par rapport à l'état stable. La réponse du système nerveux autonome à l'hypovolémie priorise les organes nobles, responsable d'une insuffisance rénale aigüe fonctionnelle, d'une cytolyse hépatique. L'accumulation cellulaire de calcium ionisé et de sodium intracellulaire a pour conséquence une dépression myocardique et une augmentation des besoins énergétiques cellulaires. La conséquence de ce collapsus

est la majoration des lésions respiratoires, rénales et digestives ; ces dernières majorent le risque de translocation bactérienne.[12]

Secondairement dans les 24 à 36 heures qui suivent, la libération de médiateurs vaso-actifs génère une diminution des résistances vasculaires systémiques et la propagation à l'ensemble de l'organisme des lésions endothéliales, responsable de l'hyperperméabilité vasculaire avec une généralisation des oedèmes. Leur présence est un facteur d'hypoxie tissulaire de par son mécanisme compressif pouvant conduire, dans la zone ischémiée en périphérie, à l'extension de la nécrose. La réintégration de ces liquides séquestrés peut entraîner une augmentation réactionnelle du débit cardiaque par un myocarde hyperkinétique et un risque d'hypervolémie chez un patient en état d'antidiurèse.

Le choc du brûlé n'excède pas quarante-huit heures mais reste la principale cause de décès dans les premières semaines d'hospitalisation avec une réponse systémique allant jusqu'à la défaillance multiviscérale.[13]

Sur le plan nociceptif, les terminaisons nerveuses lésées sont à l'origine d'hyperalgésie[14] par atteinte cutanée thermo-sensible. L'hyperalgésie périphérique est décrite comme l'atteinte des fibres nerveuses A et C secondaire à l'inflammation locale (Figure 2. *p.63*). L'hyperalgésie dite centrale correspond à une exacerbation de la transmission des stimuli au niveau du système nerveux central, entre le premier et le deuxième neurone au niveau de la corne dorsale de la moelle impliquant les récepteurs aux neurotransmetteurs NMDA.[15] Elle est la cible thérapeutique des analgésiques. Ces douleurs peuvent être continues, même au repos, mais aussi majorée lors de mobilisation ou d'actes thérapeutiques locaux.

### 3) EVALUATION DE LA GRAVITE

Elle est déterminée par la surface totale atteinte, la proportion et le siège de brûlure profonde ainsi que l'âge physiologique du patient.

L'analyse des circonstances de survenue permet de prévoir la profondeur des lésions et de rechercher les lésions associées (Tableau 2, *p.59*)[16].

L'évaluation de la surface est la première étape dans la prise en charge en urgence d'un brûlé puisqu'elle est évaluable macroscopiquement. Elle s'estime en pourcentage de la surface corporelle atteinte. Pour cela, il existe la Règle des neuf de Wallace uniquement chez l'adulte (Figure 3, *p.64*). Pour évaluer plus rapidement, il existe aussi la règle de la paume de main pour laquelle on considère qu'une paume de main, doigts compris, de la victime représente 1% de sa surface corporelle. Elle reste peu appropriée pour l'estimation chez l'enfant et le sujet obèse. La table de Lund et Browder est la référence en pédiatrie (Figure 4, *p.64*). Tout adulte brûlé dont la surface est supérieure à 10% sera orienté vers un centre spécialisé. Si la surface excède 20%, une prise en charge réanimatoire avant orientation vers un centre spécialisé est requise. (Tableau 3, *p.59*).

L'estimation par le clinicien du degré de profondeur des lésions d'après la classification de Gosset et Baux[17] (Tableau 4, *p.60*) est plus difficile notamment pour le deuxième degré profond qui reste un stade évolutif et peut alors nécessiter, si disponible, de l'usage d'un LASER Doppler[18]. Il existe en effet une corrélation entre la profondeur de la brûlure et l'intensité de l'atteinte de la microcirculation. Cet examen, non invasif et ne nécessitant aucun contact avec la plaie, émet une lumière LASER proche de l'infrarouge qui, après dispersion dans les tissus, va se réfléchir sur les cellules sanguines mobiles. Le résultat de cette évaluation peut permettre

d’estimer le délai de cicatrisation. L’intérêt essentiel est de proposer, à quarante-huit heures d’évolution, la stratégie thérapeutique ; vers une cicatrisation dirigée ou vers une excision greffe.

La localisation d’une brûlure nécessite une vigilance particulière devant les complications apparaissant à la phase aiguë ou tardive de la cicatrisation. Elle nécessite de la part du médecin urgentiste une anticipation sur le retentissement fonctionnel notamment pour les atteintes de la face, du périnée, les zones articulaires des mains et des pieds mais aussi esthétique avec toutes les zones découvertes. Ces lésions et les atteintes circulaires sont d’une extrême gravité et nécessitent l’intervention d'un chirurgien et d’un réanimateur précocement, toujours dans ce souci d’anticiper les complications neurovasculaires.

Lors des explosions, le «  Blast primaire », peut provoquer des lésions de l’oreille interne et du tube digestif, ainsi que des lésions pulmonaires de type contusions sous costales, hémo-pneumothorax, emphysèmes médiastinaux, dilacérations tissulaires mais aussi des fractures pouvant être masquées par les œdèmes. En l’absence de brûlures visibles sur le corps, il faut toujours garder à l’esprit une éventuelle inhalation de fumée lors des incendies dans les milieux clos. L’inhalation de fumée provoque des brûlures de l’arbre trachéo-bronchique majorant la morbi-mortalité. L’examen clinique ne doit pas rester focalisé sur la brûlure. En cas d’instabilité hémodynamique ou de troubles neurologiques, il faut toujours envisager la possibilité d’une intoxication au cyanure ou au monoxyde de carbone.

L’évaluation de la douleur au travers d’échelles visuelles analogiques ou numériques adaptées à l’âge conditionne l’instauration d’antalgiques rapidement efficaces.

La recherche de facteurs aggravants comme l'âge extrême (< 5 ans et > 70 ans), la femme enceinte, l'état clinique et psychologique antérieur, les antécédents et comorbidités définies par un score ASA supérieur à trois, le contexte socio-économique antérieur à l'incident doivent intégrer la prise en charge.

Par exemple, chez la femme enceinte, la circulation fœtale est directement proportionnelle à la pression artérielle maternelle et le fœtus reste très sensible à l'hypoxie ; la baisse de son débit cardiaque est directement liée à la compression cave de l'utérus. Le risque majoré de thrombose, les risques iatrogènes et les difficultés d'intubation doivent attirer la vigilance du médecin dans ce contexte. Cependant la grossesse n'est pas pour autant un facteur de surmortalité maternelle.

Pour les sujets pédiatriques, une maltraitance reste toujours à envisager.

Compte tenu de tous ces éléments, différents scores de gravité ont été élaborés comme l'indice de BAUX, faisant intervenir l'âge et la surface cutanée atteinte, valable chez les plus de vingt ans. Si l'indice dépasse 100, le risque de mortalité s'élève à 50%.[19] Il existe aussi l'indice UBS se résumant à l'équation suivante : UBS = SCB + (3x%3$^{ème}$ degré).

Au final, une brûlure est considérée comme grave si[20] :

- La surface brûlée au deuxième degré est supérieure à 25% pour les personnes âgées entre 10 et 50 ans.
- La surface brûlée au deuxième degré est supérieure à 20 % aux âges extrêmes de la vie.
- La surface brûlée au troisième degré est supérieure à 10%.
- Une fracture est associée aux brûlures.

- Elle atteint le visage, la main, le pied ou le périnée.
- Elle atteint le coude, le genou ou l'épaule.
- Elle est circonférentielle.
- Il y a notion d'inhalation de fumée en plus des brûlures.

### 4) LA CICATRISATION

Les brûlures dites superficielles sont du premier et du deuxième degré superficiel et évoluent favorablement en moins de dix jours pouvant laisser place à un prurit lié à la libération histaminique inflammatoire post cicatricielle.

A partir du deuxième degré profond, la cicatrisation évolue en plusieurs phases ; la détersion correspondant à l'élimination de toute la couche nécrosée jusqu'au tissu sous-jacent vascularisé. La granulation (ou bourgeonnement) signale la genèse d'un nouveau tissu vascularisé histologiquement pathologique, qui, avec le temps, va se rapprocher de l'aspect normal. L'épidermisation et la maturation, non existantes dans le troisième degré du fait de l'absence de couche basale, s'initient à la périphérie de la lésion mais parfois ne pourront s'effectuer que par un geste chirurgical par allogreffe de peau ou de kératinocytes de culture.

Si l'état vasculaire local est conservé, la cicatrisation évolue favorablement en au moins dix jours mais elle peut être pathologique. Aussi, peut-on voir évoluer des lésions vers un stade troisième degré par vasoconstriction ou thrombose locale par passage d'une zone ischémiée à une zone nécrosée[21].

A l'échelle cellulaire, il est distingué une phase proto-inflammatoire douloureuse durant une semaine et une phase hyper-inflammatoire initiant le bourgeonnement. Les fibroblastes semblent être les acteurs essentiels de la cicatrisation et sont

régulés par les cytokines et les facteurs de croissance en réponse à l'inflammation. Ils se différencient, au cours de la maturation, en myofibroblastes dont les propriétés contractiles sont proches de celles du tissu musculaire lisse. Ils synthétisent aussi le collagène, essentiellement de type I, de la fibronectine et de l'acide hyaluronique composant toute une matrice extracellulaire dont l'organisation est différente du tissu dermique normal et dont la dégradation se fait via des collagénases et des protéases. Les plaquettes, elles, sécrètent des facteurs chimiotactiques tandis que les macrophages sollicitent des facteurs de l'angiogénèse potentialisant l'hyperoxygénation du tissu lésé.

Le derme et l'épiderme sont différents histologiquement ; la cicatrisation de l'épiderme se fait à partir des kératinocytes de la membrane basale et ce de manière harmonieuse tandis que le derme trouve son origine dans le tissus mésenchymateux ; la synthèse des différents composants peut être désorganisée. De ce phénomène s'expliquent les séquelles cliniques influencées par la localisation de la brûlure, la qualité du traitement effectué et le patrimoine génétique du patient. L'hypertrophie cicatricielle touche les zones planes, sites d'hyperactivation excessive des fibroblastes dès la troisième semaine suivie d'une maturation cicatricielle.[22] La rétraction cicatricielle, elle, est exacerbée par l'inflammation locale dans les zones mobiles et sous tension. C'est pour cela qu'un traitement précoce devra être initié pour limiter son apparition.

Les cicatrices chéloïdes restent rares, probablement d'origine génétique, et sont caractérisées par une phase de fibrose importante avec une faible résorption tissulaire.

## 5) LES TRAITEMENTS

*Basés sur les recommandations SIOS Est 2014 et de la SFETB*

Le patient brûlé est initialement un patient algique, anxieux, en état d'hypovolémie, d'hypoxie et d'hypothermie.

Le conditionnement pré-hospitalier a pour but de garantir le pronostic vital à court et moyen terme. Après avoir écarté le patient de la zone de danger, il convient de vérifier les capacités circulatoires et ventilatoires selon la règle ABC (Airway maintenance, Breathing and ventilation, Circulation).

Les brûlures les plus superficielles sont les plus douloureuses à la phase initiale. L'analgésie est essentielle dès la phase pré-hospitalière et commence par la phase de refroidissement, « le Cooling », après avoir ôté les bijoux et vêtements. Cette phase permet un refroidissement direct de la plaie. L'intérêt réside en l'action antalgique et limite l'aggravation de la brûlure en profondeur. En cas de brûlure chimique, il est conseillé de rincer la peau pendant trente minutes à température ambiante. L'action mécanique du rinçage évite l'approfondissement de la brûlure jusqu'à une heure après l'accident.

Cependant, en cas de surface brûlée supérieure à 20 %, le risque d'hypothermie très important en fait limiter son usage. La lutte contre l'hypothermie doit donc être réalisée en emballant les lésions à l'aide de champs stériles et d'une couverture de survie.

Les mesures de réanimation débutent par la pose d'au moins une voie d'abord vasculaire efficace. Dès 20% de SCB ou si échec de pose de voie veineuse périphérique dès 10% SCB, une voie centrale est nécessaire, de préférence en zone saine en privilégiant le territoire cave supérieur, si possible, sous échographie. Le

cathéter artériel a son intérêt secondaire pour le monitorage et les bilans sanguins itératifs.

La phase d'instabilité hémodynamique est présente au cours des 48 premières heures de prise en charge. L'objectif étant d'apporter suffisamment d'oxygène aux tissus et de prévenir le choc du brûlé sans aggraver les oedèmes. L'apport hydro-électrolytique précoce, pour les brûlures supérieures à 10% chez l'adulte est essentiel et s'appuie sur la formule de Parkland recommandée par la SFETB à savoir une administration de 2 mL/kg/%SCB au cours des huit premières heures, puis la même quantité au cours des seize heures suivantes sous forme de cristalloïdes type Ringer-Lactate® ou Isofundine®.

En cas d'incapacité à évaluer la surface cutanée brûlée, une perfusion initiale de 20ml/kg de cristalloïdes au cours de la première heure de prise en charge initiale du brûlé grave est admise, et ce, en l'absence de notion de traumatisme crânien.[23]

En pédiatrie, dès 5% de SCB chez le nourrisson, il est appliqué la formule de Carjaval utilisant la surface corporelle et non le poids. Elle prévoit un apport de 5 000mL par m² de surface cutanée brûlée+ 2 000mL par m² de surface corporelle pendant les vingt-quatre premières heures. La moitié à administrer en huit heures, le reste sur seize heures.

Dans un second temps, l'usage de colloïdes (comme le sérum albumine isotonique) se fera si la brûlure est supérieure ou égale à 30% SCB et si la pression artérielle moyenne reste inférieure à 60mmHg. Il permet de limiter la formation d'œdèmes par son pouvoir oncotique[24]. L'usage de sérum salé hypertonique seul n'est pas recommandé, car il augmenterait la fréquence des insuffisances rénales et de la mortalité[25].

Le remplissage vasculaire reste donc essentiel pour contrebalancer l'hypovolémie initiale chez un patient brûlé. L'adjonction d'amines est recommandée en l'absence de contrôle tensionnel malgré un remplissage vasculaire précoce.

L'évaluation de l'efficacité du remplissage se fait au travers de la diurèse et la pression artérielle (PAM > ou égale à 75 mmHg) si possible en continue. La diurèse horaire doit être 0.5 à 1 mL/kg. La vigilance est apportée sur le phénomène d'escalade du remplissage (sur-remplissage) pouvant conduire à un approfondissement des brûlures, à une ischémie distale, à un syndrome de compartiment abdominal voire à une défaillance multiviscérale.[26]

L'oxygénothérapie est systématique devant la possible dette des tissus en oxygène. Elle comprend au minimum un masque à haute concentration couplé si besoin à des aérosols mucolytiques ou bronchodilatateurs en prévention de la formation de bouchons de mucus responsables d'atélectasie.

L'intubation[27], avec un volume courant de 6 à 8 ml/kg et une fréquence respiratoire entre 12 et 20 cycles par minutes associée à une pression positive de fin d'expiration à au moins 5 centimètres d'eau, est nécessaire si :

- Glasgow <8
- Détresse respiratoire
- Brûlure profonde de la face et du cou
- Modification de la voix en contexte d'incendie avec inhalation de fumée
- Brûlure > 50%

L'induction se fait en séquence rapide par injection de kétamine 2 à 3 mg/kg associée à une benzodiazépine et d'un curare dépolarisant à 1 mg/kg (suxamethonium). Ce curare est contre-indiqué à 48h du fait de son effet

hyperkaliémiant transitoire. L'Etomidate 0.3mg/kg peut aussi être utilisé en induction rapide avec un entretien de la sédation par Sufentanil 0.2-0.5 µg/kg/h et Midazolam 0.1-0.2 mg/kg/h en continu.

L'usage du caisson hyperbare s'applique aux patients non brûlés exposés aux fumées et présentant des troubles de la conscience inexpliqués ou transitoires, des signes d'ischémie myocardique ou encore chez la femme enceinte en cas d'intoxication au monoxyde de carbone associée.[28] A noter que, actuellement, les scopes de SMUR sont pourvus de détecteur de monoxyde de carbone permettant d'alerter les soignants arrivant sur les lieux d'intervention. En cas de doute sur une intoxication au CO, un dosage de l'HbCo sur le lieu de l'incendie doit être réalisé. Il peut se faire soit par mesure de l'air expiré soit par l'oxymètre de pouls doté d'un capteur de carboxyhémoglobine trans-unguéal.

Pour tout brûlé, avec suspicion d'intoxication aux cyanures, le dosage des lactates est un bon marqueur de gravité de la toxicité des cyanures. Un dosage supérieur à 8mmol/l laisse présager une concentration en cyanure supérieure à la dose toxique (fixée à 40µmol/l pour une dose létale fixée à 100µmol/l). Pour antagoniser les effets toxiques du cyanure, l'administration d'hydroxocobalamine (vitamine B12, Cyanokit®) est recommandée en cas d'instabilité hémodynamique, troubles du rythme ou arrêt cardiorespiratoire[29] [30] (Figure 5, *p.65)*.[31] La posologie chez l'adulte est de 5g et la dose pédiatrique recommandée est de 50mg/kg puis 50mg/kg sur quatre heures.

En cas d'inhalation de fumée, un bronchofibroscopie sera à prévoir dès l'arrivée au centre hospitalier.

Une fois les mesures pré hospitalière misent en place, le transport médicalisé se fait dans une cellule sanitaire chauffée à plus de 25°C.

L'orientation vers une hospitalisation en centre spécialisé est indiquée pour les brûlures répondant aux critères de gravité.

Le reste du conditionnement relève du monitorage, d'une pose de sonde urinaire, d'une sonde naso-gastrique notamment chez les patients brûlés à plus de 30% de la surface corporelle totale et la pose de champs stériles autour de la lésion avec une couverture isotherme. En cas d'altération de l'état de conscience d'origine traumatique, un bilan de type polytraumatisé avec un scanner cérébral est à réaliser en urgence, préalablement au transfert en centre spécialisé.

A noter qu'en cas de survenue de syndrome compartimental, notamment thoraco-abdominal, les incisions de décharge à la lame froide, sur les lignes médiothoraciques le long des flancs sont indiquées.

Après vérification systématique du statut vaccinal antitétanique, le traitement local s'instaure en plusieurs étapes toujours identiques. A savoir une détersion par lavage, un rasage des poils en périphérie de la brûlure et la mise à plat des phlycthènes avec un savon antiseptique non alcoolisé. Pour les brûlures bénignes, un pansement gras sans colorant, non compressif est mis en place en séparant, en cas d'atteinte, les doigts et les orteils[32] (Figure 6, *p.66*).

L'usage de système d'aspiration à pression négative facilite la détersion. En cas de perte de substance localisée, après détersion, on peut utiliser différents types de pansements (Tableau 5, *p.61)*. Cependant, ces traitements ne sont pas dénués de risques puisqu'ils peuvent entraîner une hypothermie par vasoconstriction locale.[33]

Le pansement est systématiquement contrôlé médicalement et renouvelé tous les

deux jours. Si après dix jours d'évolution la cicatrisation n'est pas initiée, elle doit être évaluée par un brûlologue.

Concernant les brûlures chimiques comme l'acide fluorhydrique, le traitement repose sur un rinçage abondant à l'eau, mais également sur le gluconate de calcium, administré en gels cutanés ou en intraveineux.

Les accidents infectieux représentent la première cause de mortalité secondaire. L'antibioprophylaxie n'a cependant aucune place dans la prise en charge des brûlures même lors des atteintes du siège. L'usage d'antibiotiques ne sera réalisé qu'en cas d'infection avérée, après documentation bactériologique. Le traitement primordial repose sur des lavages et des pansements réalisés dans les conditions d'asepsie les plus strictes possibles. En cas d'infection locale, les topiques locaux ont seuls l'indication thérapeutique. Si les signes généraux se surajoutent alors l'antibiothérapie bactéricide sera élargie sans délai et secondairement adaptée à l'antibiogramme. A noter que la pharmacocinétique est perturbée chez le brûlé ce qui nécessite des adaptations posologiques.[34]

L'excision-greffe précoce prévient la formation de cicatrices hypertrophiques et permet de restaurer l'immunité cellulaire[35] en reconstituant la barrière cutanée.

L'auto-greffe intervient le plus souvent entre le dixième et le douzième jour d'hospitalisation. Au-delà, les séquelles esthétiques et fonctionnelles apparaissent.

Parmi les techniques de recouvrement cutané, la culture autologue de kératynocytes extemporanée est réalisée à partir d'un fragment de peau saine et permet de produire environ un mètre carré de tissu de plusieurs couches de cellules épidermiques.

Pour limiter la formation de rétractions cicatricielles, il est recommandé de mettre en place une orthèse adaptée pour obtenir une position de capacité cutanée maximale. Si bride il y a, l'interposition chirurgicale de peau saine interrompra le processus de rétraction. Elle reste une chirurgie hémorragique qui doit être réalisée dans des conditions optimales respectant une préparation opératoire.

L'apport nutritionnel adapté conditionne le processus de cicatrisation. L'état d'hypercatabolisme, puis d'hypermétabolisme justifie un apport hyperprotidique et hypercalorique. Pour les patients intubés et/ou ayant une SCB supérieure à 25%, la nutrition entérale à faible débit continu doit être mise en place précocement. La supplémentation en vitamines et en éléments anti-oxydants vise à contrôler le stress oxydatif. L'objectif étant d'obtenir vers le quatrième jour un niveau nutritionnel adapté à la surface brûlée (Tableau 6, *p.62*). En pédiatrie, il est recommandé d'administrer du Glucosé 10% à 0.3mL/kg/h pendant les douze premières heures, car les enfants ont peu de réserve en glycogène surtout avant l'âge de deux ans.

Il reste aussi important d'évoquer la cicatrice psychique infligée par la brûlure. Elle peut être l'origine de la brûlure comme en être la conséquence. Elle répond parfois aux critères CIM10 de troubles psychiatriques F43.0 (Figure 7, *p.67*) auxquels se surajoutent les traumatismes liés à la douleur, aux pansements, à la greffe et au retentissement familial et social.[36]

## 2) ANALGESIE

Elle est dépendante d'une bonne évaluation de l'intensité via des échelles adaptées à la victime. Il est communément admis que les morphiniques μ-agonistes

en intraveineuse sont le plus adaptés à la situation comme la morphine en titration à la dose de 0,1 mg/kg puis par bolus de deux à trois milligrammes toutes les trois minutes jusqu'à obtention d'une analgésie satisfaisante avec le maintien d'une fréquence respiratoire supérieure à dix par minute. Un relais au pousse seringue électrique est ensuite instauré à raison de 2 à 3 mg/h couplé au paracétamol. La kétamine, à posologie faible, peut être utilisée pour contrer les effets pronociceptifs des morphiniques. Chez l'enfant les morphiniques agonistes-antagonistes trouvent aisément leur place (Figure 8, *p.67*). L'usage de mélange équimolaire de protoxyde d'azote, à l'effet analgésiant peu puissant reste efficace de par son effet participatif du patient, notamment en pédiatrie, mais aussi lors des réfections de pansements en ambulatoire.

### 3) ALLOGREFFE

Il existe dix banques de tissus : quatre Etablissements Français du Sang, cinq Centres Hospitaliers Universitaires et une banque dépendant du ministère des armées réparties à Lille, Paris, Lyon, Marseille, Montpellier, Toulouse, Bordeaux et Tours. La greffe de peau est réalisée dans neuf CHU, par les services prenant en charge des grands brûlés. Le prélèvement se fait en couche mince sur des donneurs décédés.[37] En 2011, 189 donneurs ont été recensés représentant une surface de fragments cutanés prélevés par l'ensemble des banques de tissus de 347 041 cm². Le taux de peau récusée est de 24,6% dont 1,7% par contre-indications médicales au prélèvement, 3,2% pour des résultats de virologie non conformes, 11,8% pour des résultats de bactériologie non conformes ; 2% pour une qualité tissulaire non conforme ; et 5% de péremption. La surface de peau distribuée pour greffe est de

309 555 cm², 95% de cette surface a permis de greffer au moins 140 receveurs (Tableau 7, *p.62*).[38]

## 4) MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION CHEZ LE BRÛLE

Sa place est tout aussi importante et doit être tout aussi précoce.

Dès que la phase de détersion est achevée, la phase de cicatrisation commence, supervisée par le médecin rééducateur. L'objectif est, sur le plan cellulaire, de stopper l'évolution des fibroblastes en myofibroblastes par la réalisation d'une hypoxie cellulaire locale. Sur le plan tissulaire, il s'agit de restaurer l'architecture des plans cutanés atteints avec une vascularisation normale et d'aider à la réafférentation des capteurs sensitifs pour éviter la formation de névrome.

Un bilan de rééducation fonctionnelle complet, évaluant notamment l'état nutritionnel et psychologique, couplé à des échelles cliniques (Figure 9, *p.69*) permet d'orienter les prescriptions de rééducation. Il se compose d'une phase d'observation générale de l'état algique du patient, d'un bilan cicatriciel avec une évaluation de la rétraction superficielle notamment par mesure de la course cicatricielle, de l'état psychologique du patient et de sa compliance aux soins.

L'inflammation reste un mécanisme actif et extensif qui, s'il n'est pas contrôlé, peut donner des syndromes inflammatoires suraigus. La douleur prédomine alors, et l'œdème, en l'absence de drainage efficace, favorise les adhérences figeant les articulations dans l'attitude la plus antalgique. Ceci est mis en évidence par le test du « pli dermique convergent » : il consiste en un pincement bipulpaire qui, dès la compression cicatricielle, montre un blanchiment réactionnel immédiat avec une induration mal délimitée en profondeur. Les caractéristiques structurelles du

néoépiderme par rapport à l'épiderme d'origine font qu'apparaît une inhomogénéité de recouvrement avec notamment des anomalies de pigmentation, une multiplication des naevi sur les zones greffées et des fragilités cutanées sous forme d'hyperkératose des plis de flexion. L'ancrage correspond à une zone d'adhérence en patte d'oie plus ou moins importante selon les sollicitations mécaniques locales et est diagnostiqué par le palper-rouler. Il révèle une adhérence délimitée du plan profond avec un blanchiment local très douloureux. Au stade ultime, le placard hypertrophique donne l'aspect d'une cicatrice dure non mobilisable, très adhérente au plan profond, d'indication chirurgicale. En cas de territoire mal vascularisé, la cicatrice prend un aspect nacré, dure et inextensible, qui est mise en évidence par le « pli poussé ».

Les moyens thérapeutiques actuellement mis en œuvres par les diverses techniques d'immobilisation (plâtres, orthèses) en position de capacité cutanée maximale respectent au mieux la biomécanique articulaire. Ils garantissent ainsi la diminution de l'inflammation, la formation de l'œdème et, à long terme, la rétraction cicatricielle. Elle peut être couplée à la pressothérapie.[39] Dans les phases intermittentes, la kinésithérapie permet d'une part d'évaluer l'aspect de la cicatrisation et d'autre part vient en complément thérapeutique par la réalisation de techniques de drainage cicatriciel renforçant l'effet antiinflammatoire de l'immobilisation.[40] Les séances de balnéothérapies peuvent venir en complément notamment pour diminuer le prurit secondaire aux brûlures.

La place de l'ergothérapie dans la prise en charge des patients est très précieuse. La réalisation d'orthèses permet de conserver les amplitudes articulaires et prévient l'algoneurodystrophie et la déminéralisation.

Soumis aux besoins de la croissance, la cicatrisation en pédiatrie est sujette à des récidives de rétraction pouvant avoir un retentissement sur la croissance des masses molles et de l'os. Pour cela, le suivi doit être poursuivi jusqu'à la fin de la croissance et reste de ce fait très contraignant pour les familles. L'intérêt est d'élaborer un projet de soins personnalisé avec un suivi de consultation en structure adaptée.

## 5) TELEMEDECINE

Courant 2014 s'est développé en Lorraine un Service régional de téléconsultation médicale de haute qualité nommé ODYS. L'utilisation de l'application nécessite obligatoirement un appel au centre 15 qui va initier une communication entre le médecin urgentiste et l'expert du CTB. L'intérêt de cette concertation est d'évaluer, ensemble, l'état du patient au vue des photos de la brûlure et des données communiquées par le médecin urgentiste pour savoir si le patient, au final, relève ou non d'un centre de grand brûlé. L'évaluation et surtout l'évolution d'une brûlure étant difficile à prévoir, cette application est aujourd'hui nécessaire pour centraliser les demandes de prise en charge grands brûlés de l'interrégion Est et d'orienter au mieux le patient dans la bonne filière de soins. Il a été décidé d'offrir une plateforme unique pour permettre la télé-expertise et le télédiagnostic, entre sites lorrains distants afin d'éviter l'envoie par les téléphones personnels de MMS non sécurisés. L'autre intérêt étant d'uniformiser les méthodes de travail améliorant les prises en charge de manière sécurisée et à moindre coût. Elle implique tous les acteurs de la prise en charge du brûlé. (Figure 10, *p.69*)

# II- ETUDE

## OBJECTIFS DE L'ETUDE

L'objectif de cette étude descriptive prospective est de comparer la prise en charge des brûlés sur le service d'accueil des Urgences de Verdun par rapport aux recommandations du SIOS Est 2014 et de la SFETB entre le 1er mai 2015 et le 31 avril 2016 et de suivre l'évolution à trois mois de ces patients, en particulier leur intégration dans un réseau de soins.

## MATERIEL & METHODE

Il s'agissait d'une étude descriptive prospective monocentrique incluant les patients ayant consulté au SAU du Centre Hospitalier de Verdun pour motif d'admission de brûlure. La période d'inclusion allait du 1er mai 2015 au 31 avril 2016.

Le critère d'inclusion était la survenue d'une brûlure cutanée de deuxième ou troisième degré, chez des patients de tout âge et sexe confondu.

Le critère d'exclusion était la présence d'une brûlure exclusivement de premier degré.

Chaque patient adressé ou consultant pour une brûlure estimée à une profondeur supérieure ou égale au deuxième degré bénéficiait d'un examen complet intégré

dans un questionnaire destiné sur le logiciel RESURGENCE (Figure 11, *p.70-71*) ou sur le dossier d'intervention du SMUR. Les données recueillies concernaient l'agent en cause, l'âge, le sexe, la notion de grossesse, d'incendie en milieu clos, le degré de profondeur estimé, la localisation de la brûlure avec estimation d'un pourcentage de surface cutanée brûlée, la notion d'un traitement réalisé avant la prise en charge au SAU, le traitement initié au SAU (soins locaux, remplissage vasculaire, le conditionnement et la surveillance hémodynamique), la prise en charge de la douleur, l'avis téléphonique ou par télémédecine pris auprès d'un centre de référence et la notion de convocation de contrôle à 48 heures ou d'hospitalisation. Chaque patient inclus a été informé oralement d'une réévaluation téléphonique trois mois après le passage au SAU. En cas d'échec de réponse téléphonique, un second essai était réalisé au cours du mois de réévaluation. Ce questionnaire, standardisé, évaluait le délai de consultation en cas de convocation pour contrôle au SAU de Verdun, le nombre de consultations réalisées pour le suivi de la brûlure, les différents intervenants de la prise en charge, les modifications thérapeutiques apportées depuis le premier passage au SAU, le ressenti vis-à-vis d'un éventuel retentissement professionnel et personnel sur les gestes de la vie quotidienne, la persistance de douleur, la qualité de l'antalgie lors de la prise en charge initiale aux urgences ainsi que le suivi planifié éventuellement trois mois après l'accident.

Lors de la cotation, le diagnostic de brûlure pouvait être codé de T20 à T32 (dans la classification internationale des maladies, 10$^{e}$ révision). Ce sont les seuls codes dans la CIM-10 applicables pour une personne victime de brûlures. Les codes T20 à T30 permettent de classer la brûlure en fonction de la localisation alors que les codes T31 et T32 permettent de classer la brûlure en fonction de son étendue. A noter que

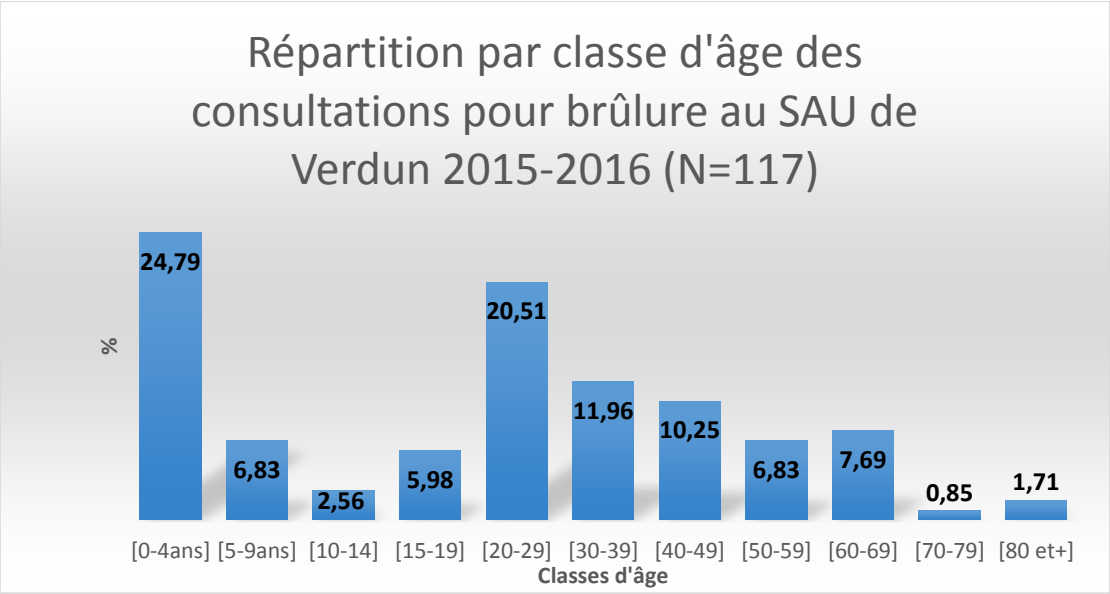
pour une même hospitalisation, un code T20 à T30 pouvait être renseigné en diagnostic principal et un code T31 ou T32 en diagnostic associé (ou inversement). Pour les variables qualitatives et binaires, nous avons calculé des pourcentages. Pour les variables quantitatives, nous avons utilisé des moyennes ainsi que des médianes. L'unité statistique était le patient. Les données ont été traitées sur le logiciel Excel.

Un formulaire d'information écrit et exhaustif concernant cette étude menée était disponible pour chaque patient à l'accueil du SAU. L'accès et le traitement des données informatisées du patient ont été validés auprès de la Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (numéro d'enregistrement 1959766).

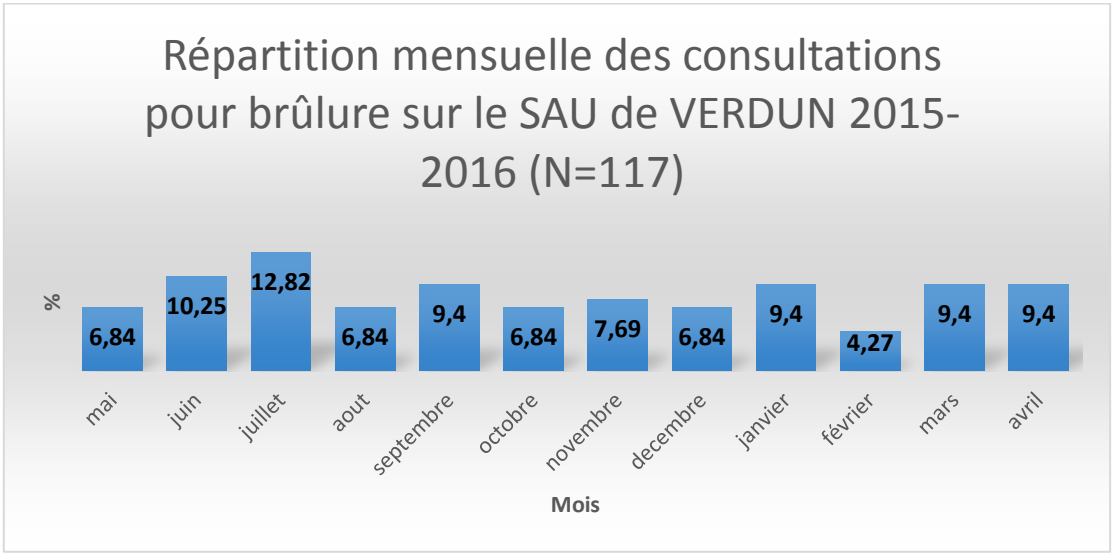
Plusieurs critères du SIOS Est 2 de 2014 concernant la prise en charge précoce des brûlures ont été utilisés afin d'évaluer les bonnes pratiques du SAU de VERDUN.

**RESULTATS**

- **Caractéristiques socio-démographiques de la population :** 117 patients ont été inclus dans notre étude dont trois n'étaient pas originaires du département meusien.
- 59.8% des patients étaient de sexe masculin soit un sex-ratio de 1.49. Une femme enceinte a été victime d'une brûlure au second degré. Deux pics de populations ont été le plus souvent atteints ; les |0-4 ans] (24.79%) et [20-29 ans] (20.51%). La médiane se situant dans l'intervalle [20-29 ans], la moyenne est à 27 ans et 6 mois, l'écart-type est de 21 ans et 10 mois. Le sujet le plus jeune était âgé de 7mois, le plus âgé de 83 ans.

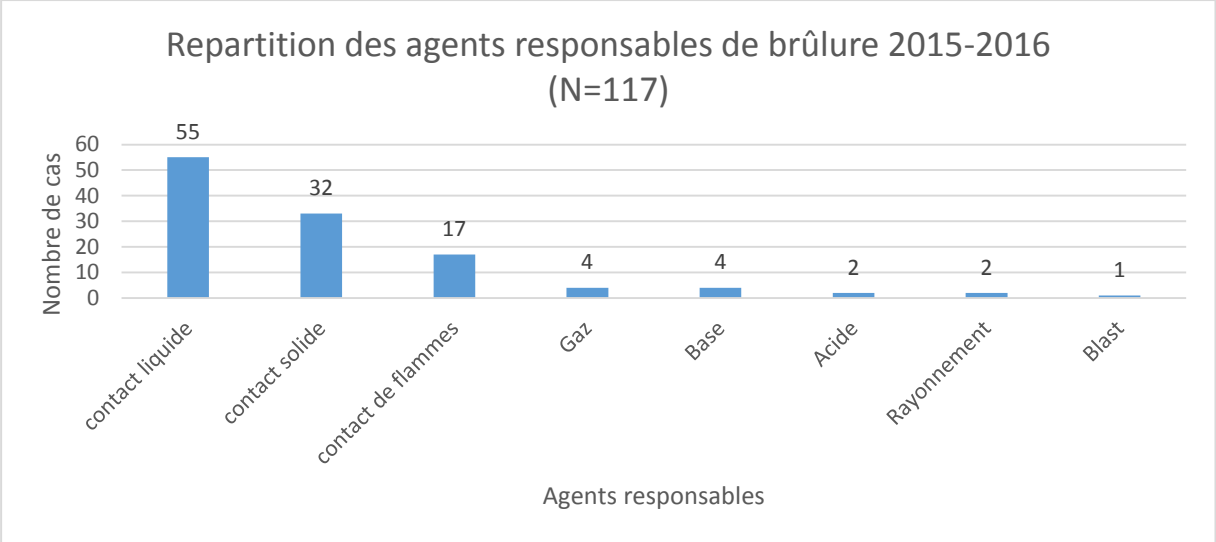



- **Répartition dans le temps :** On note une discrète augmentation de la fréquence des accidents en début de période estivale. 93 accidents sont d'origine domestique (79,5%) et 24 des accidents du travail (20.5%).

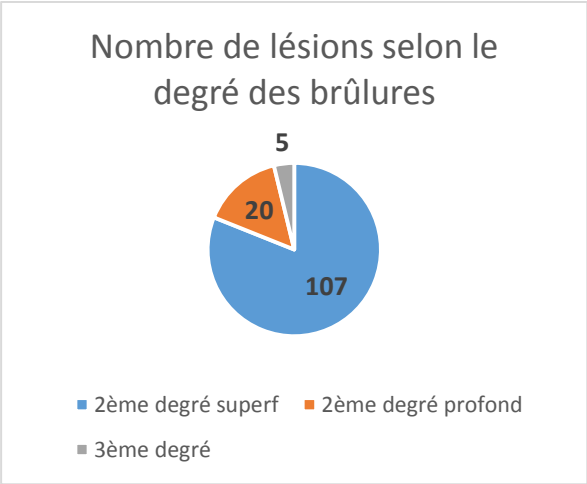


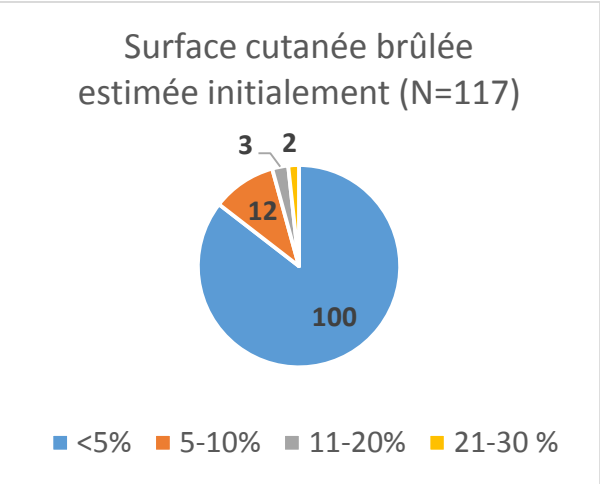

- **L'origine des brûlures :** la majorité était d'origine thermique (88%), 55 cas par contact avec un liquide chaud (47%), 32 cas par contact avec une surface solide chaude (27%), 17 cas par contact avec des flammes (14%). Les brûlures chimiques ne représentaient que 5.1% des cas (4 cas par contact

avec des bases et 2 cas avec une substance acide). Toutes les brûlures chimiques avaient été constatées au cours d'accident du travail.

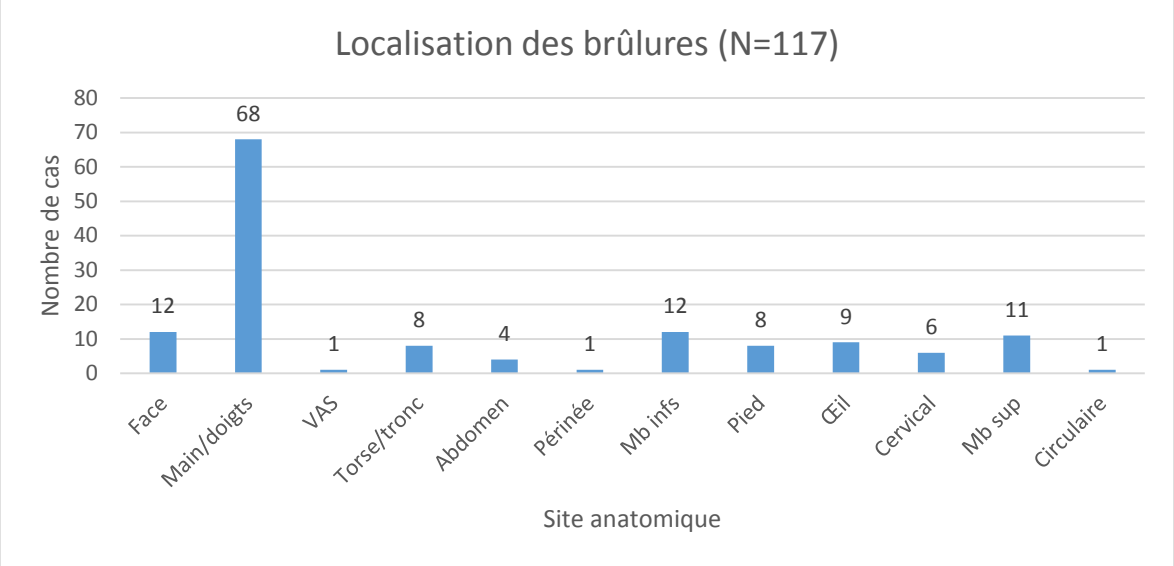



- **La sévérité :** La majorité des brûlures comportait une atteinte au second degré superficiel (91%). Une atteinte du deuxième degré profond était constatée dans 17% des cas. 4% des cas avait une brûlure au troisième degré. La surface cutanée estimée était essentiellement inférieure à 5% de la surface corporelle (85.4%). L'indice de Baux était en moyenne à 46±16 (chez les sujets âgés de plus de 20 ans, n=68). Il n'y a pas eu de décès recensé à la prise en charge initiale.



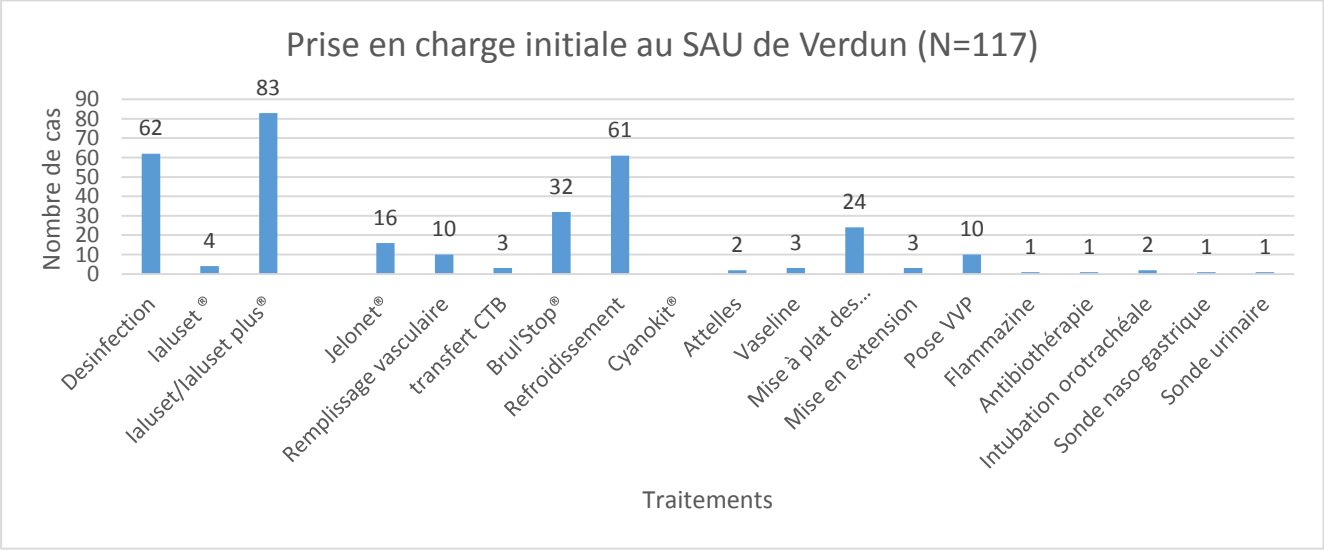



- **Les localisations :** Les sites des mains et doigts prédominent dans les zones atteintes de brûlures (58.1%), puis les membres inférieurs (10.2%) et la face (10.2%).




- **La prise en charge :**

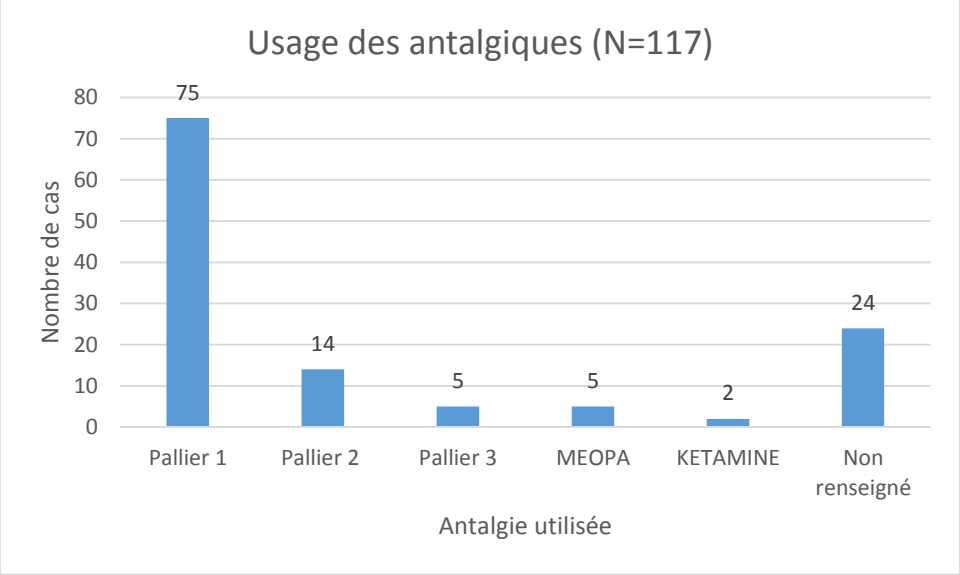
La totalité des patients inclus a été prise en charge au SAU.




Dans 61 situations, un refroidissement de la zone atteinte a été initiée (52.1%) et couplée dans 32 cas (27%) à l'usage de Brûl'Stop®. Un traitement associant un

pansement par IALUSET®-IALUSET Plus® a été majoritairement prescrit (74.3%). La FLAMAZINE® a été utilisée une fois. Les remplissages mis en place (n=10) respectaient les formules recommandées par la SFETB.

Dans 24 dossiers, il n'a pas été précisé la prise en charge antalgique (19.6%). Un traitement par Pallier 1 suffisait essentiellement (52%), avec parfois un recours au pallier 2 (11.9%). Le MEOPA a été efficace chez cinq patients pédiatriques.




Neuf patients adressés au SAU ont été conditionnés puis transférés très précocement vers un Centre de traitement des grands Brûlés. Quatre patients pris en charge sur le SAU de VERDUN ont été orientés à quarante-huit heures vers un CTB pour une consultation de contrôle. Dans 19.6% des cas, un avis téléphonique a été pris vers un centre de référence. Parmi ces appels, 47.8% étaient accompagnés d'un envoi non sécurisé de photos par MMS. A trois

reprises il y a eu une tentative d'utilisation du logiciel ODYS sans succès par défaut de fonctionnement du logiciel.

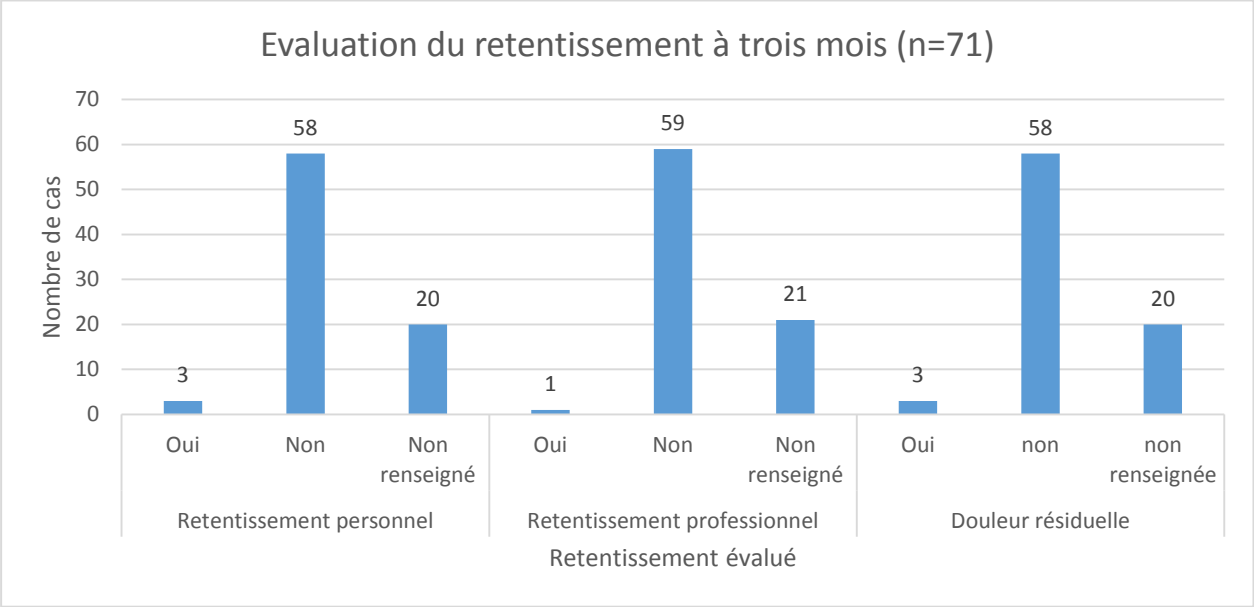
**Tableau.** *Récapitulatif des patients transférés précocement du SAU de Verdun vers un CTB 2015-2016 (n=9)*

| | Patient 1 | Patient 2 | Patient 3 | Patient 4 |
|---|---|---|---|---|
| **Sexe** | Féminin | Masculin | Masculin | Masculin |
| **Age, poids** | 4 ans, 20kg | 1 an et demi, 8,2kg | 1 an et demi, 11kg | 20 ans |
| **Agent** | Projection eau chaude | Projection eau chaude | Projection eau chaude | Retour de flamme |
| **Localisation (Surface)** | Face antérieure du visage et zone thoraco-abdominale ainsi que la cuisse droite (11-20%) | Nuque espace interscapulaire et épaule droite (11-20%) | Face et les deux épaules ainsi que la face antérieure du thorax (11-20%) | Visage au troisième degré ainsi qu'au niveau du cou et torse, non circulaire (20% Indice de Baux 40) |
| **Refroidissement** | Oui + brul'Stop® | Brul'Stop® | Refroidissement par un tiers et Brul'Stop® | Brul'Stop® |
| **Traitements** | Pose VVP sur peau saine avec remplissage NaCl 0,9% à 60cc/h | Non renseigné | Pose VVP sur peau saine avec remplissage NaCl 0,9% à 50cc/h | Pose VVP sur peau saine avec remplissage par Isofundine®1400mL sur une heure puis 500mL sur une heure. Intubation avec induction en séquence rapide (Etomidate®, Célocurine®, relais par Sufentanyl® et Hypnovel®) |
| **Antalgie** | Palier 1 | Non renseigné | Palier 2 | Non renseigné |
| **Pansements** | Tull gras | Ialuset®-IalusetPlus® | Ialuset® sur le thorax et Chlorhexidine® sur la face | Ialuset® |
| **Appel Téléphonique/Télé-médecine/MMS** | Avis téléphonique et envoi d'images non sécurisé par MMS | Avis téléphonique sans transfert d'image | Echec logiciel ODYS, envoi non sécurisé d'images par MMS | Echec du logiciel ODYS, envoi non sécurisé d'images par MMS |

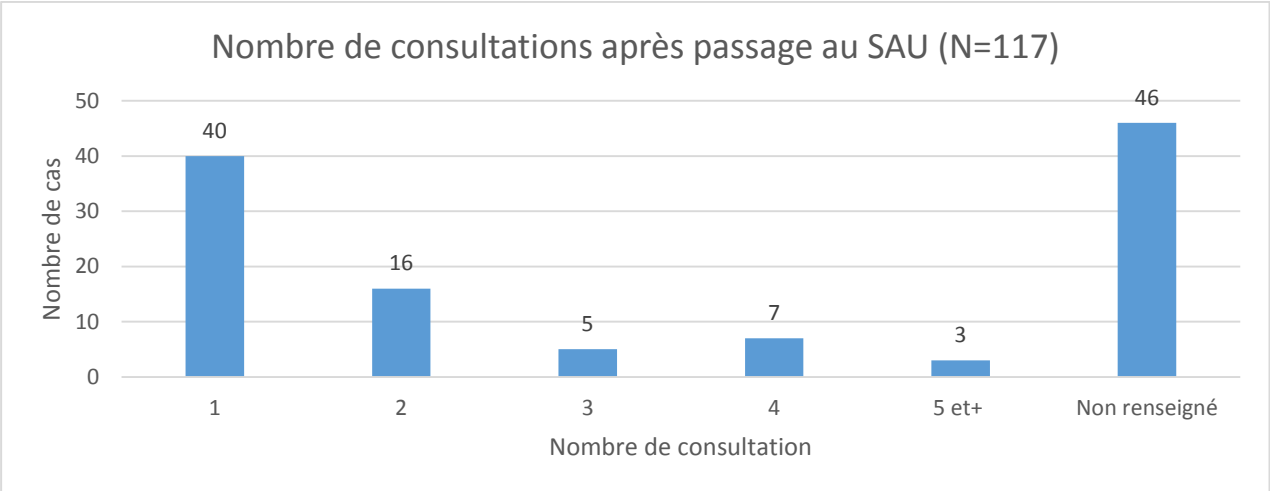
**Tableau.** *Récapitulatif des patients transférés précocement du SAU de Verdun vers un CTB 2015-2016 (n=9) (Suite)*

| | Patient 5 | Patient 6 | Patient 7 | Patient 8 | Patient 9 |
|---|---|---|---|---|---|
| **Sexe** | Masculin | Masculin | Masculin | Masculin | Masculin |
| **Age, poids** | 14 ans | 51 ans | 65 ans | 24 ans | 48 ans |
| **Agent** | Retour de flamme | Retour de flamme | Explosion bouteille de gaz | Projection huile bouillante | Retour de flamme |
| **Localisation (Surface)** | Abdomen, cuisse droite, axillaire gauche (8%) | Thorax, Abdomen, cuisses, lésion circulaire main droite (25%, Indice de Baux 76) | Les deux mains et tibias, cuisse gauche (5-10%, Indice de Baux 70-75) | Face postérieure cuisse gauche et thorax, main et avant-bras gauche (17%, Indice de Baux 41) | Face, voies aériennes supérieures avec lésion circulaire et dépôt de suie orotrachéale (5-10%, Indice de Baux 53-58) |
| **Refroidissement** | Refroidissement local par un tiers et Brul'Stop® | Non renseigné | Non renseigné | Refroidissement par un tiers | Non renseigné |
| **Traitements** | Pose VVP sur peau saine, remplissage par Ringer lactate® à 80cc/h | Pose VVP sur peau saine, remplissage NaCl 0,9% 500mL sur 30minutes pusi relais Isofundine® 2000mL sur 2 heures. O2 à 31% | Pose VVP sur peau saine, remplissage Isofundine® 1000mL puis Ringer Lactate® 800mL sur 1h | Pose VVP sur peau saine, remplissage Isofundine® 20ml/kg sur 1 heure relais NaCl 0,9% 2ml/kg/%SCB sur 6 h | Intubation orotrachéale avec induction séquence rapide Etomidate®-Célocurine® relais par Sufentanyl®, Hypnovel®, Kétamine® |
| **Antalgie** | Palier 1 | Paliers 1 et 3 | Palier 1 | Paliers 1 et 3, Kétamine IV 0,1mg/kg/h | Non renseigné |
| **Pansements** | Couverture chauffante, champs stériles | Non renseigné | Non renseigné | Non renseigné | Non renseigné |
| **Appel téléphonique/ Télé-médecine/MMS** | Avis téléphonique sans transfert d'image | Avis téléphonique et envoi non sécurisé d'images par MMS | Avis téléphonique sans transfert d'image | Avis téléphonique sans transfert d'image | Avis téléphonique sans transfert d'image |

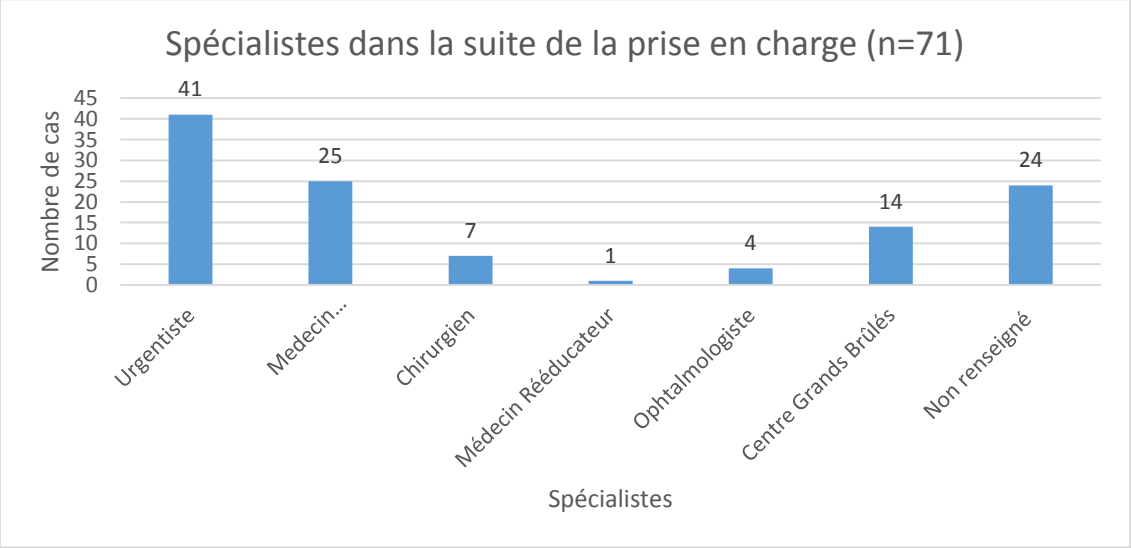
- **Le retentissement fonctionnel :** Peu de patients ont ressenti un retentissement personnel (4.3%) ou professionnel (1.4%). La prise en charge au SAU de la douleur a été jugée efficace dans 98.5% des cas. 4.3% de patients présentaient des douleurs résiduelles à trois mois.




- **Suivi du patient :** 60.6% des patients convoqués sont venus à quarante-huit heures au SAU de Verdun pour un contrôle du pansement. Cinq enfants (4.2%) ont été revus au CTB, trente (25.6%) à Verdun.



Dans 46 dossiers, il n'y a pas eu de notion de consultation après le passage au SAU (39.3%), soit par l'absence de renseignement dans le dossier médical, soit par échec du rappel téléphonique du patient. Les patients réévalués (n=71) téléphoniquement disent avoir consulté une seule fois pour leur brûlure (56%), la médiane étant à une consultation après le passage au SAU.




Certains patients ont été suivis par plusieurs spécialistes au décours de leur accident. 41 patients ont été revus sur un plateau technique de service d'accueil des Urgences (57.7%). Pour 25 cas, le suivi a été fait par le médecin traitant ou le pédiatre (35%). Neufs patients (12.6%) ont été suivis précocement dans un CTB et cinq (7.0%) après une première réévaluation au SAU de Verdun. Un suivi par un médecin rééducateur a été proposé pour deux enfants. Sur le centre hospitalier de Verdun, on retrouve quatre consultations pour des brûlures ophtalmologiques et sept consultations auprès des chirurgiens orthopédiques de Verdun.

## DISCUSSION

Le but de cette étude était d'évaluer la prise en charge des brûlés au deuxième et troisième degré sur le SAU de Verdun avec l'objectif d'identifier les difficultés du service, d'établir au décours un parcours de soins optimal adapté aux recommandations du SIOS Est 2014 et de la SFETB et de renforcer les mesures de prévention.

Cette étude objective des résultats épidémiologiques sur le SAU de Verdun superposables en certains points avec les données nationales de 2011 de l'InVs. Chez les enfants, la classe des [0-4 ans] est la plus souvent touchée (24.79%). On retrouve une prédominance des accidents chez les individus de sexe masculin avec un sex-ratio à 1.49. La majorité des brûlures sont causées pas une projection de liquide chaud avec une atteinte essentiellement des extrémités des membres supérieurs et inférieurs ainsi que de la face.

Sur le plan thérapeutique, les brûlures ont souvent été refroidies (52%) par le patient ou son entourage au préalable, ce qui semble montrer une compréhension de la part de la population des gestes à entreprendre en cas de brûlure. Il reste cependant nécessaire de poursuivre la sensibilisation de la population aux mesures de prévention ainsi qu'aux règles de premiers secours en cas de brûlure et ce, à tout âge. Les règles de remplissage vasculaire ont été respectées d'après les recommandations. Nous n'avons pas retrouvé dans les dossiers les éléments justifiant l'orientation vers la consultation de chirurgie orthopédique de Verdun.

Le SAU de Verdun a élaboré une ordonnance type sur son logiciel RESURGENCES pour les prises en charge de brûlures (*Figure 12, p.72).* Il est intéressant de noter que le SAU de Verdun emploie un protocole de pansement par IALUSET® couplé

IALUSET-Plus® (74.3%) qui n'est pourtant pas recommandé d'après la SFETB. Un pansement simple par IALUSET® ou IALUSET-Plus®, seul, pourrait être suffisant. La mise à disposition des tableaux récapitulatifs de pansement brûlés de la SFETB pourrait accompagner les médecins urgentiste dans leurs prescriptions.

Les recommandations d'usage des antibiothérapies sont respectées, seule pour un cas, une antibiothérapie probabiliste a été prescrite pour une atteinte du poignet chez une femme.

De même, l'évaluation et la gestion de l'analgésie semblent être bien maîtrisées par les équipes du SAU de Verdun, avec souvent un recours par un simple traitement Palier 1. L'usage du MEOPA en pédiatrie est tout à fait adapté à ces situations. Parmi les 71 dossiers réévalués à trois mois, 98.5% des patients ont jugés la prise en charge antalgique comme rapidement efficace au SAU de VERDUN. Trois patients, tous atteints au niveau des mains, affirment conserver une douleur résiduelle à trois mois (4.3%). Trois autres patients relatent un retentissement sur la vie quotidienne (4.3%) : pour deux d'entre eux essentiellement un trouble dans la préhension des objets et pour le troisième un retentissement plutôt psychologique avec une appréhension à l'approche d'éléments chauds ou brûlants. Un patient signale un retentissement professionnel (1.4%) devant ses difficultés de préhension des objets. Pour ces patients, aucune prise en charge médico-sociale n'a été pour autant mise en place dans les suites de l'accident. Une consultation individualisée organisée sur le site du SAU de Verdun aurait pu garantir un plus grand nombre de patients réévalués. Elle aurait garanti une évaluation clinique par un médecin de l'évolution de la cicatrisation avec un possible soutient par un ergothérapeute ou une infirmière formée aux soins de brûlure pour adapter si besoin la thérapie. Elle permettrait entre autre une meilleure évaluation de la douleur résiduelle au moyen

d'échelles d'analgésie mais aussi la possibilité de mettre en place un soutien psychologique et social des victimes.

*Les limites :* La recherche des antécédents psychiatriques n'a pas été réalisée au cours de cette étude, entrant pourtant selon la SFETB comme un critère important dans la prise en charge des brûlés. Elle a en effet son intérêt aussi dans le suivi du patient à distance de l'accident.

Le plus souvent, les patients n'ont consulté qu'une fois pour leur brûlure, essentiellement auprès d'un médecin urgentiste. La réévaluation à trois mois a été fixée de manière arbitraire et ce pour des raisons organisationnelles. Seuls environ 5% des patients ayant consulté auraient eu besoin d'une prise en charge spécialisée. L'intérêt de la mise en place d'une consultation spécialisée sur le SAU de Verdun reste donc discutable à ce jour. Une nouvelle évaluation à douze mois aurait pu permettre de révéler d'autres complications de la cicatrisation, plus tardives, qui aurait possiblement nécessité un avis spécialisé.

Un document avec des consignes de surveillance et des coordonnées des centres de référence pourrait être remis aux patients, à l'attention des médecins généralistes et pédiatres. Ainsi, lorsque le patient désire poursuivre la prise en charge avec son médecin traitant, ce document permettrait d'apporter un support pour les professionnels de santé libéraux afin d'adopter au mieux les recommandations en fonction de l'évolution de la cicatrisation.

L'usage de la télémédecine dans la prise en charge des brûlés sur le SAU de VERDUN est réellement insuffisant (100% d'échec). Les soucis informatiques du logiciel freinent son usage et nécessitent une amélioration du système pour éviter le

recours aux téléphones personnels et garantir aux médecins, notamment en SMUR un réel soutien pour l'organisation du parcours de soin du patient

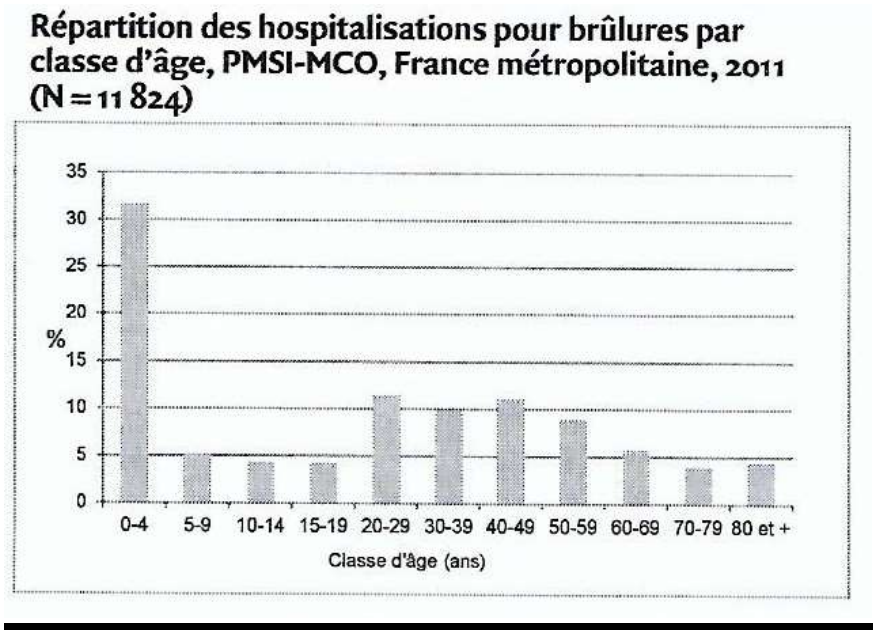
## CONCLUSION

Les accidents par brûlure restent un motif de consultation fréquent aux urgences. Même pour des petites surfaces atteintes, les conséquences peuvent être gravissimes d'un point de vue physique et psychologique. Cette étude a permis de mettre en exergue certains défauts de prise en charge mais aussi une réelle carence de moyen dans le suivi des patients du secteur meusien. Une mise à jour des recommandations auprès des professionnels de santé exposés et la mise à disposition dans le service d'accueil des Urgences de supports diagnostiques et thérapeutiques pourraient améliorer la qualité de la prise en charge. La mise en place d'une consultation de brûlure sur le CH de Verdun semble peu pertinente au vue du nombre de patients nécessitant une prise en charge spécialisée à moyen terme. En revanche, l'élaboration d'une fiche d'information de surveillance des brûlures remise au SAU et adressée aux médecins de ville permettrait de préciser la conduite à tenir sur l'évolution de la cicatrisation (Pansement, numéros des centres de référence…). Tout cela pourrait s'articuler en collaboration avec les services de référence.

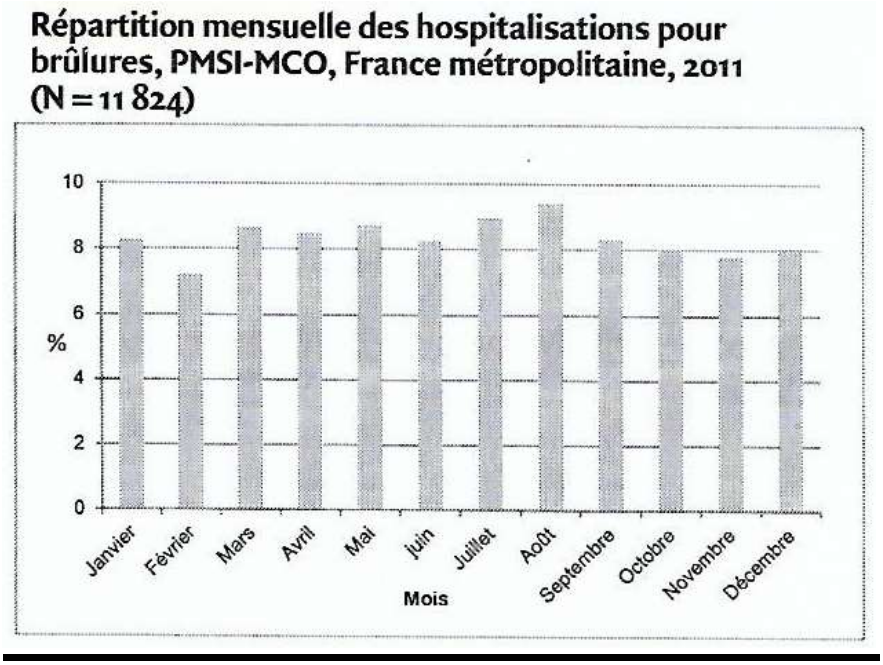
L'optimisation du logiciel de télémédecine semble indispensable pour optimiser la qualité et la durée de la prise en charge des patients.

De même, il conviendrait de développer des campagnes de prévention adressées aussi bien aux enfants qu'aux adultes en Meuse. Celles-ci pourraient se faire au travers de médias, d'affiches de sensibilisation et de programmes d'enseignement réguliers dans les écoles et les entreprises.

# ANNEXES




**Graphique 1.** Hospitalisations pour brûlures à partir des données du PMSI. *InVS Avril 2014*




**Graphique 2.** Hospitalisations pour brûlures à partir des données du PMSI. *InVS Avril 2014*

**Tableau 1.** Tableau récapitulatif : *Physiopathologie : phénomènes locaux. Les Brûlures Masson Elsevier 2010 Chapître 4 P.21-27.*

| Brûlures | Atteintes |
|---|---|
| Contact solide (fer à repasser, casseroles chaudes, plaque de four, braise) | Limitées en superficie mais assez profondes |
| Contact liquide | Etendues et peu profondes |
| Contact des flammes | Etendues et profondes |
| Explosion gaz | Aspect en « mosaïque » hétérogène en profondeur |
| Rayonnements non maîtrisable comme les ultraviolets | Etendues et superficielles |
| Rayonnements maîtrisable comme la radiothérapie | Très profondes et évolutives |
| Electrothermiques par contact direct ou coup d'arc (passage d'un courant électrique suivant le système vasculonerveux) basse tension < 1 000V et haute tension, type de courant-dépendant et ampérage dépendant. | Sous-estimée atteinte des tissus sous-jacent inestimable. Nécrose tissulaire par contact du muscle chauffé à l'os à haut risque de thrombose vasculaire profonde. |
| Chimiques (dépend de la concentration, la quantité, la toxicité systémique, la surface atteinte, le temps de contact et la capacité de pénétration du produit) | Bases : très délabrantes surtout au niveau oculaire Acides : Acide fluorhydrique HF même sur une faible surface (1%) entraîne une hypocalcémie et hypomagnésémie parfois létale |

**Tableau 2.** Analyse des Circonstances de survenues des accidents. *Prise en Charge des brûlés dans les premières heures. CTB Percy. H.Carsin.*

| Type d'accident | Brûlures cutanées | Existence de traumatismes associés | Blast (effet de souffle) | Inhalation de fumées |
|---|---|---|---|---|
| Liquides | Profondeur impossible à déterminer avant 10 j. (café moins chaud que thé moins chaud que friteuse ...) | 0 | 0 | 0 |
| Inflammation de vêtements | Profondes (Tous les tissus s'enflamment mais les synthétiques plus vite que les autres, ils fondent sur la brûlure) | 0 | 0 | ++ lorsque brûlures du cou et de la partie inférieure du visage |
| Réactivation d'un feu par liquide inflammable | profondes | 0 | 0 | Dépend des circonstances (fréquent dans les incendies de broussaille) |
| Vapeur sous pression | Souvent profondes malgré aspect superficiel | Criblage , projection de la victime | 0 | Inhalation de vapeurs si espace clos |
| Incendies de véhicules ou d'habitations | profondes | si défenestration | 0 | +++++ |
| Explosions en espace ouvert | Intermédiaires sur zones découvertes (chaleur radiée) | criblage, projection de la victime | (dépend de la brisance de l'explosif) | +- |
| Explosions en espace clos | lésions profondes, majorées si incendies | criblage, projection et enfouissement (crush) | +++++ (effet de réflexion sur les parois) | +++++ fumées et poussières |

* **Tableau 3**. Critères hospitalisations en Centre de traitement des Grands Brûlés. *SIOS Est 2014.*

| CRITERES | AMBULATOIRE | HOSPITALISATION | HOSPITALISATION en CTB |
|---|---|---|---|
| Surface corporelle brûlée (SCB) | <10% | 10% < SCB <20% | SCB ≥ 20% |
| Surface brûlée en 3ème degré (SB3) | SB3< 3% | 3%< SB3< 5% | SB3> 5% |
| Localisations particulières : face, mains, pieds, périnée | < 3%<br>Absence :<br>• de 3ème degré<br>• de lésions orificielles | < 3% de 3ème degré | ≥ 3% de 3ème degré |
| Brûlures électriques | Bilan nécessaire | Bas voltage avec absence :<br>• d'atteinte cardio ou neuro<br>• de lésions, de brûlures profondes des doigts ou de la bouche | Haut voltage avec :<br>• lésions de brûlures profondes<br>• atteinte viscérale |
| Brûlures chimiques | Mêmes critères que brûlures thermiques : la consultation du centre anti poison peut orienter vers un service de réanimation ou le Centre de Traitement des Brûlés (ac fluorhydrique, ac chromique…) | | |
| Lésions d'Inhalation de fumées | Jamais | En réanimation :<br>Si SCB < 10 %<br>et<br>absence de 3ème degré de la Face | Si SCB > 10%<br>ou<br>si 3ème degré de la Face |
| Lésions traumatiques associées | | Faire suivre au patient le circuit POLYTRAUMATISME | Dans un 2ème temps :<br>SCB > 10%<br>ou<br>SC3 > 5% |

**Tableau 4.** Tableau simplifié de la classification des brûlures de Gosset et Baux. . *Les Brûlures Masson Elsevier 2010*

| | Classification des brûlures de Gosset et Baux | | |
|---|---|---|---|
| Stade | Atteinte | Clinique | Evolution |
| Premier degré | Couches superficielles de l'épiderme | rougeur sans phlyctènes, la chaleur et la douleur. | Cicatrisation spontanée en moins de 10 jours |
| Deuxième degré superficiel | Destruction partielle de l'épiderme avec un derme le plus souvent épargné | Lésion douloureuse avec une sensibilité exacerbée. Apparition de phlyctènes à paroi épaisse sous l'action de substances vaso-actives. Lésion à fond rouge disparaissant à la vitro-pression. Adhérence des poils conservée | Cicatrisant assez rapidement à plus de 10 jours |
| Deuxième degré profond | Destruction de l'épiderme épargnant les follicules pileux avec une destruction partielle du derme | Lésion douloureuse avec une sensibilité parfois atténuée. Phlyctènes à paroi mince avec une exsudation rougeâtre saignant à la scarification. Surface sous-jacente blanche avec piqueté rouge avec diminution de la décoloration à la vitro-pression. Adhérence des poils conservée | Evolution vers le stade 3ème degré en l'absence de perfusion cutanée adaptée. Cicatrisation en 3 semaines |
| Troisième degré | Destruction totale de l'épiderme et du derme mais aussi des terminaisons nerveuses et vasculaires | Absence de douleur, disparition de toute sensibilité. La peau est sèche, blanche (parfois noire si accident par flamme ou rouge si ébouillantement), cartonnée, avasculaire. Décoloration à la vitro-pression est nulle. Disparition de la pilosité. | Greffes obligatoires |

**Tableau 5.** Exemples de pansements sans antiseptique ni antibactérien. Brûlures cutanées sans gravité d'origine thermique. *Revue PRESCRIRE février 2011 Tome 31 N°328*

**Exemples de pansements sans antiseptique ni antibactérien destinés à couvrir une brûlure en ambulatoire**

| Type de pansement | Nom commercial en France (a) |
|---|---|
| Pansement vaseliné | (Vaseline pure stérile couverte de compresses stériles) |
| Trame de textile imprégnée de vaseline (alias tulles gras) | Adaptic°, Hydroful°, Grassolind neutral°, Jelonet°, Lomatuell H°, Tulle gras Solvay°, Vaselitulle° |
| Film de polyuréthane | Askina derm°, Dermafilm°, Hydrofilm°, Lumiderm 6 000°, Opsite°, Tegaderm° |
| Pansement hydrogel | Compeed anti brûlures°, Elastogel°, Hydrosorb°, Spenco 2e peau°, Suprasorb G°, Tricostéril hydrogel° |
| Pansement hydrocolloïde | Aquacel°, Askina hydro°, Cellosorb° (adhesive, lite non adhesive, non adhesive), Duoderm E° (standard, bordé), Hydrocoll° nouvelle génération, Hydrotul°, Physiotulle°, Urgo° (brûlures blessures superficielles), Urgomed°, Urgotul° (standard, duo, souple), Versiva XC° (**b**) |

*a- Sources : Dictionnaire Vidal 2010, ClickaDoc Premier consultés le 13 décembre 2010.*

. **Tableau 6.** Protocole de nutrition. *Métabolisme et nutrition du brûlé grave. Les Brûlures Masson p125.*

| Indication/question | Intervention | Temps |
|---|---|---|
| Brûlé nécessitant une intubation > 24 h<br>Brûlé > 20 % SC | Nutrition entérale (NE) | Dès installation soit 6-12 heures post-accident |
| Solution nutritive | Polymérique, modérément hypercalorique et hyperprotéinée<br>Fibres d'emblée | Dès J0 |
| Débit de la solution NE | Démarrage progressif :<br>Condition : résidus < 300 ml | 30 ml/h, puis augmenter toutes les 8 h de 10 ml |
| Localisation de la sonde | Gastrique pour le démarrage<br>Post-pylorique si brûlé > 40 % BSA | J0<br>Dès J2-3 |
| Laxatifs | Émollients : paraffine<br>Lactulose/Séné | Dès J1 |
| Procinétiques | En cas de résidus > 300 ml | Jusqu'à résolution de la stase |
| Antacides | Anti-H1 : ranitidine<br>ou IPP si insuffisance rénale | Dès J0<br>Durée : jusqu'à nutrition entérale complète et moins de 2 défaillances d'organes |
| Colostomie de décharge | Objectif : réduire les complications infectieuses lors de brûlures périnéales | À J2-4 – avec 1ère chirurgie de débridement |
| Jeune préopératoire | Chirurgie/Douche<br>Temps de jeune requis va varier en fonction de 3 paramètres spécifiques à chaque hôpital : patient intubé/non, exigences des anesthésistes, localisation de l'extrémité de la sonde | Gastrique<br>Post-pylorique |
| Nutrition parentérale | En cas de brûlure électrique majeure tant que intégrité du tube digestif incertaine<br>En combinaison avec NE en cas de déficit énergétique cumulé > 8 000 kcal | Dès J1.<br>Intubé : pas de jeune préopératoire<br>Extubé : 6 h si NE gastrique, 3 h si PP |
| Passage per os | Poursuivre la nutrition entérale et laisser le patient manger spontanément « à côté ». Ne commencer à réduire la NE que si le patient mange > 800 kcal/j | Dès fin des interventions chirurgicales |
| Accès | Sonde nasogastrique<br>Sonde nasopylorique<br>PEG | |
| Éléments traces antioxydants | Objectif = substitution des pertes cutanées. Administration IV centrale | Dès J0 → 7, 14, ou 21 jours selon BSA |

**Tableau 7.** Agence de Biomédecine. *Evolution de l'activité des prélèvements de peau (m²) en France depuis 2007.*

| Peau/année | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 |
|---|---|---|---|---|---|
| Reçu | 26,2 | 25,3 | 34,6 | 39,8 | 34,7 |
| Distribué | 30,8 | 31,3 | 29,8 | 23,8 | 31,0 |
| Importé | 9,2 | 17,0 | 9,6 | 5,6 | 4,0 |
| Exporté | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Source : Rapport annuel d'activité des Banques de Tissus françaises

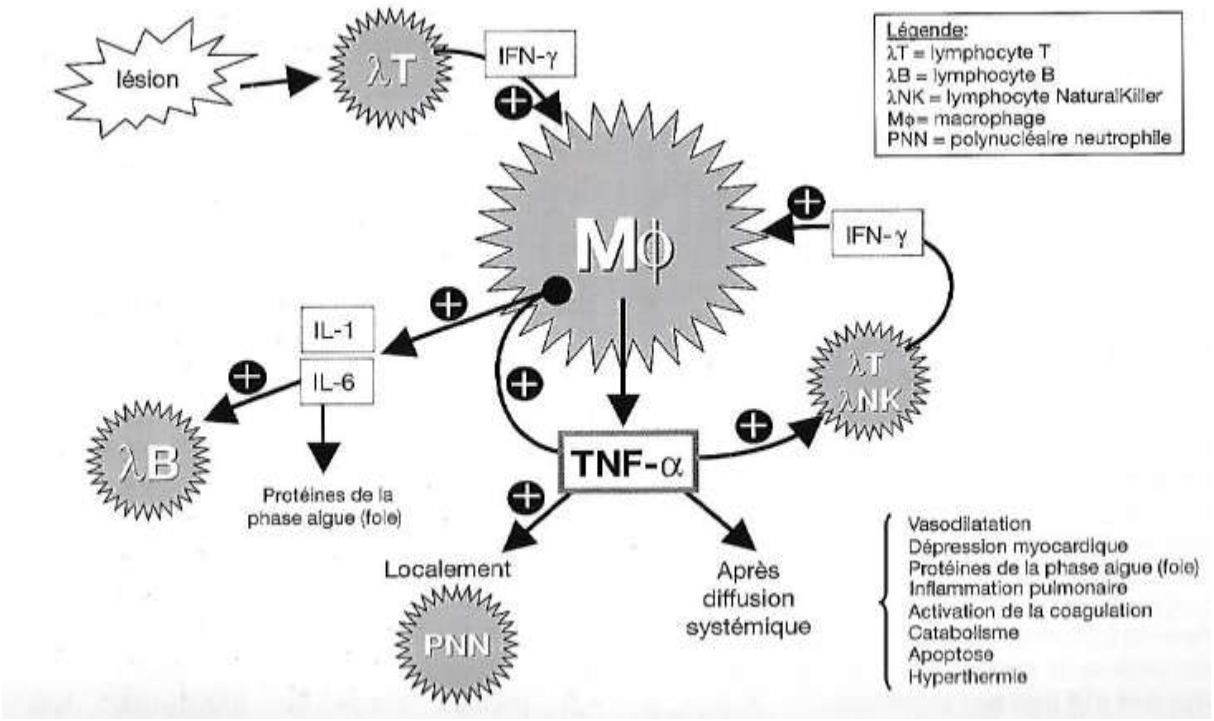



**Figure 1.** Schéma simplifié de la réaction inflammatoire chez le brûlé. *Les Brûlures Masson Elsevier 2010*

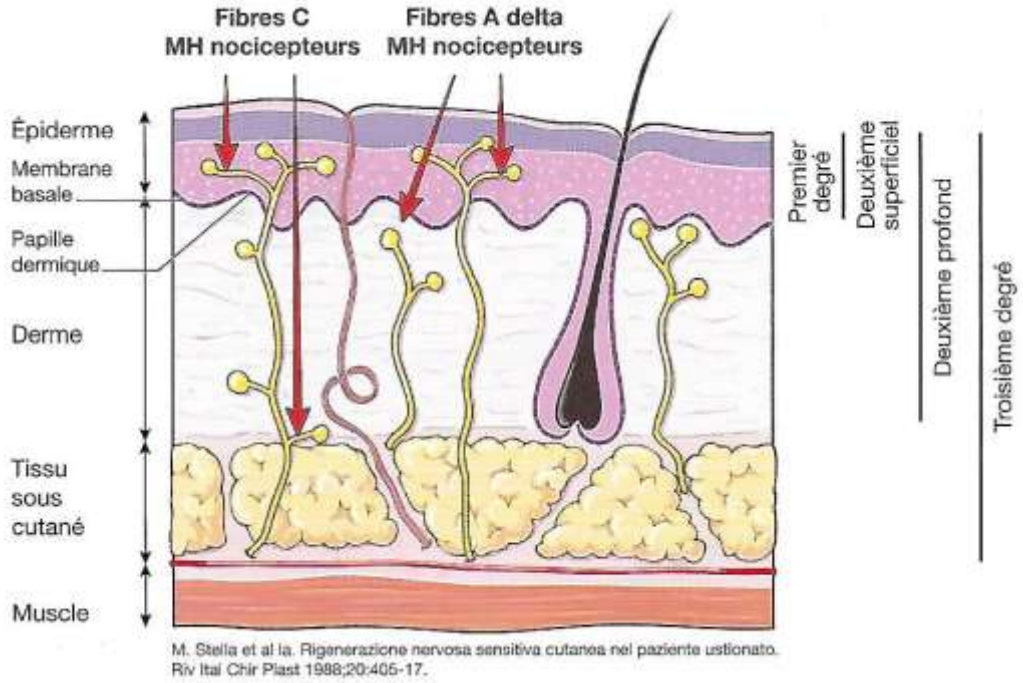



**Figure 2.** Schéma descriptif de la profondeur des brûlures et des zones nociceptives. *Les Brûlures Masson Elsevier 2010*

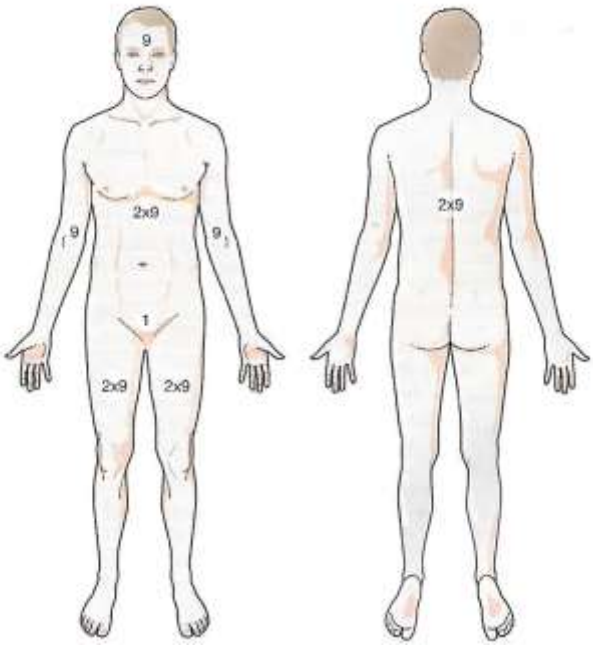
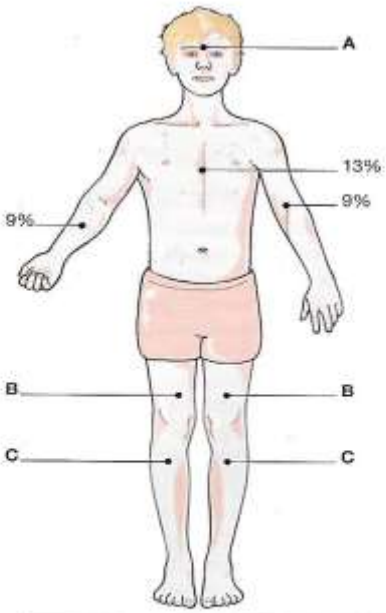



**Figure 3.** Règle des Neuf de Wallace*. Les Brûlures. Masson Elsevier 2010 : 27.*




| | < 1 an | 1 an | 5 ans | 10 ans | 15 ans |
|---|---|---|---|---|---|
| A | 19 | 17 | 13 | 11 | 9 |
| B | 5,5 | 6,5 | 8 | 8,5 | 9 |
| C | 5 | 4 | 5,5 | 6 | 6,5 |

**Figure 4.** Règle de Lund et Browder. *Les Brûlures. Masson Elsevier 2010 : 28.*

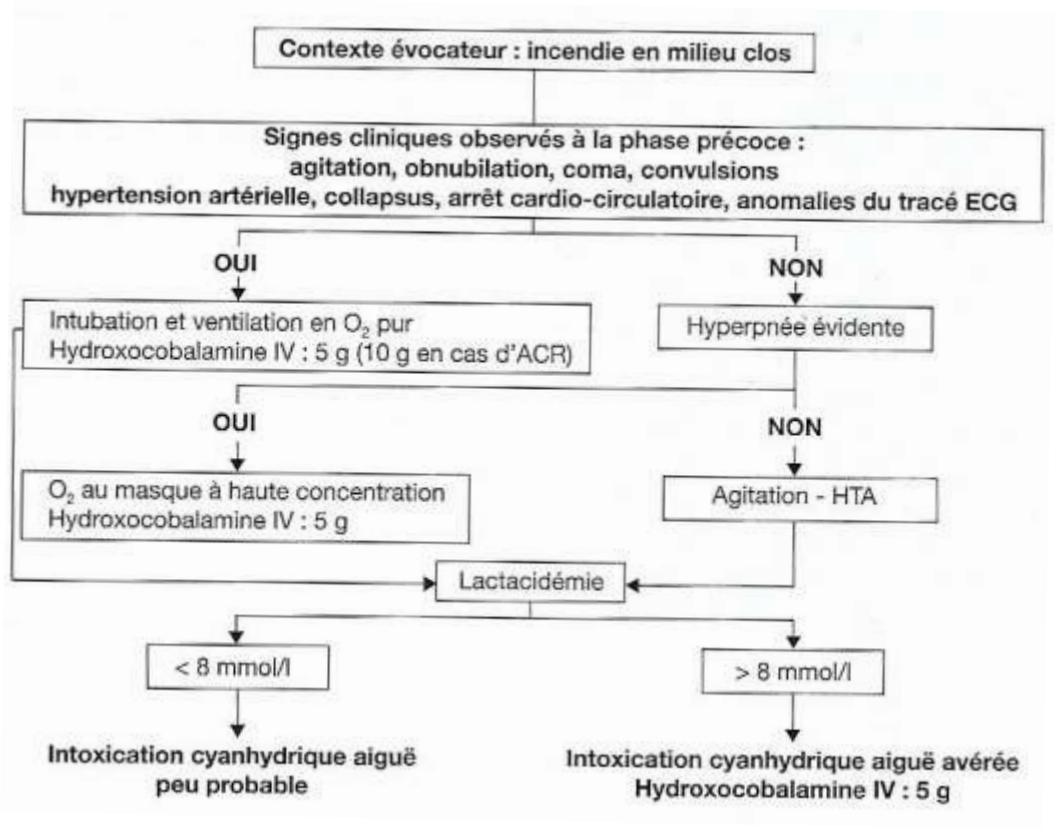



**Figure 5.** Arbre décisionnel devant une suspicion d'intoxication cyanhydrique. *Les Brûlures Masson Elsevier 2010*

## LES PRODUITS UTILISABLES

**Catégorie A : les pommades ou crèmes sans antibactérien :** elles ont comme objectif de soulager la douleur
ex : Biafine, pommades à la vitamine A ; Calandula.....

**Catégorie B : Les pansements membranes sans antibactérien** (associés ou non à des moyens de contention) : ils couvrent la brûlure, la protègent, absorbent éventuellement les exsudats et maintiennent un milieu humide, favorable à la cicatrisation.
Plusieurs sous-catégories : hydrocolloïdes, hydrocellulaires, hydrofibres, membranes plus ou moins perméables, alginates etc..

**Catégorie C : les interfaces sans antibactérien :** ils doivent être associés à un pansement secondaire absorbant (compresses) et à des moyens de contention. Ils évitent la macération et drainent les exsudats : tulles vaselinés, avec ou sans additifs, tulles siliconés, tulles avec hydrocolloïdes.

**Catégorie D : les pansements avec produits antibactériens.** Ils ont une action préventive et, éventuellement, curative sur l'infection des brûlures : 2 sous-catégories :
**D1** : Crèmes ou pommades (Flammazine, Sicazine, Ialuset +, Bétadine crème, Sulfamylon ...)
**D2** : Pansements imprégnés d'antiseptiques (Urgotul Sag, Ialuset + compresses, Acticoat, Aquacel Ag ...)

NB : le tulle bétadiné et l'Antibiotulle se révèlent, dans la pratique, peu ou pas efficaces et ne sont pas recommandés dans la catégorie D.
Le Corticotulle possède une action anti-inflammatoire puissante et ne doit être utilisé que pour cette indication (fin de cicatrisation d'une lésion hypertrophique +/- inflammatoire).

## RECOMMANDATIONS DE LA S.F.E.T.B

**TOUTE BRÛLURE DU 2EME OU DU 3EME DEGRÉ DOIT ETRE MÉDICALEMENT SURVEILLÉE.**
**TOUTE BRÛLURE QUI, APRES 10 JOURS D'EVOLUTION, N'EST PAS CICATRISEE DOIT ETRE ÉVALUÉE PAR UN BRÛLOLOGUE.**

**Brûlure du 1er degré** (rougeur cutanée sans phlyctène) : produits catégorie A (pommade ou crème non antiseptique).

**Brûlure du 2ème degré** (présence de phlyctènes)
*** Brûlures superficielles et, à priori, propres :**
- catégorie C (interface)
- catégorie B (membranes sans antibactérien avec surveillance étroite)
- catégorie D (D1 ou D2 : pommades ou pansements avec antibactériens) : si doute sur l'hygiène, zones très algiques (faces palmaires des mains ou plantaires des pieds), ou si brûlures étendues.
  **JAMAIS** de produit de catégorie A (risques d'infection).

*** Brûlures profondes ou brûlures superficielles à priori contaminées ou, de fait, infectées :**
- catégorie D **TOUJOURS** (après prélèvement bactérien si infection).

**Les brûlures du 3ème degré** justifient toujours d'un avis spécialisé pour traitement chirurgical.

**Figure 6.** Fiche de recommandations de la SFETB : Pansement des brûlures suivies en consultation externe ou en ville *Brûlures, vol.VI, n°4, p. 215-217, mars 2006 Ed. Carr. Méd*

| CIM 10 | Classification CIM 10 |
|---|---|
| F00-F99 | **Chapitre V Troubles mentaux et du comportement** |
| | • troubles du développement psychologique |
| R00-R99 | Chapitre XVIII Symptômes, signes et résultats anormaux d'examens cliniques et de laboratoire, non classés ailleurs |
| F40-F48 | **Troubles névrotiques, troubles liés à des facteurs de stress et troubles somatoformes** |
| F92.8 | Autres troubles mixtes des conduites et troubles émotionnels |
| **F43** | **Réaction à un facteur de stress sévère, et troubles de l'adaptation** |
| F43.0 | Réaction aiguë à un facteur de stress |
| F43.1 | Etat de stress post-traumatique |
| F43.2 | Troubles de l'adaptation |
| F43.8 | Autres réactions à un facteur de stress sévère |
| F43.9 | Réaction à un facteur de stress sévère, sans précision |

**Figure 7.** Classification 2015 CIM-10 F43.0. *Atih.santé.fr*

### 8.1.2. Enfant :

#### 8.1.2.1. Le patient n'est pas intubé :

**Paracétamol iv :** 7,5mg/kg x4 /j **(P < 10kg)** 15 mg/kg x4 /j **(P > 10 kg)**
**Nubain iv :** 0,25 mg/kg4 à 6 x/j
**Morphine iv :** 50µg/kg puis titration par bolus de 25 µk/kg (10 µg/kg si <10 kg)
**Relais IVSE par :** 10 µg/kg/h (P < 5 kg)
20 µg/kg/h (P 5 - 15 kg)
40 µg/kg/h (P > 15 kg)

**Kétamine IVSE :** 1µg/kg/min

#### 8.1.2.2. Le patient est intubé :

**En IVSE :** Sufentanil 0,25 µg/kg/h + Midazolam 0,1mg/kg/h
Pour l'intubation, la séquence rapide est de règle : Succinylcholine 1 à 2 mg/kg
**< 2ans :** Kétamine 3 mg/kg
**>2 ans :** Etomidate 0,3 mg/kg

**Figure 8.** Protocole antalgie pédiatrique *SIOS Est 2014.*

| Symptômes | Tests |
|---|---|
| **Inflammation** | |
| 1) Érythème | |
| 2) Érythème + douleur au contact | Flush de recoloration à la pression relâchée |
| 3) Érythème + douleur au contact léger | Dermographisme douloureux |
| 4) Érythème + douleur importante au contact léger | Pli dermique convergent épaissi et douloureux + œdème |
| 5) Tableau suraigu patient intouchable | |
| **Surface** | |
| 1) Surface cutanée maximale conservée ou déficit minime avec conservation de la fonction | Examen en torsion |
| 2) Déficit de surface avec fonction diminuée | Étirement cicatriciel direct |
| 3) Anomalies des plis naturels (couleur, position, fonction)<br>3.1) Pli rosé<br>3.2) Pli blanchâtre (ischémique)<br>3.3) Pli limitant le jeu articulaire maximal<br>3.4) Pli limitant le jeu articulaire fonctionnel normal | Sollicitation maximale pluriarticulaire combinée |
| 4) Attitude fixée, perte des repères des galbes et des courbures anatomiques normales, plis mal individualisés, fractionnés, absents ou multiples, fibrosés et durs | Restriction non réductible de la mobilité |
| **Structure** | |
| 1) Hypertrophie<br>1.1) Surélévation perceptible<br>1.2) Surélévation dépressible<br>1.3) Surélévation indurée non dépressible<br>1.4) Plis cicatriciels dévoilant une tension monoaxiale<br>1.5) Placard hypertrophique | Empâtement des plis dermiques<br><br>Test à la pression digitale forte<br>Sollicitation cicatricielle dans chaque axe<br>Décollement cicatriciel révélant l'adhérence au plan profond |
| 2) Ancrage<br>2.1) Baisse de la mobilité cicatricielle<br>2.2) Adhérence douloureuse mal délimitée<br>2.3) Adhérence douloureuse délimitée<br>2.4) Adhérence douloureuse délimitée avec plaie | « Manœuvre de palper-rouler » |
| 3) Bride<br>3.1) En nappe multiaxiale<br>3.2) Monoaxiale dominante dans une inflammation<br>3.3) Monoaxiale individualisée fibreuse | « Manœuvre de palper-rouler »<br>Rouler la bride sur elle-même |
| 4) Atteinte vasculaire<br>4.1) Érythème provoqué<br>4.2) Érythrose spontanée<br>4.3) Érythrocyanose majorée en déclivité<br>4.4) Érythème vif spontané | Sollicitation mécanique ou thermique |
| 5) Atteinte nerveuse<br>5.1) Anesthésie, hypoesthésie<br>5.2) Prurit<br>5.3) Douleur spontanée de la jonction cicatrice/peau saine<br>5.4) Douleur à la sollicitation mécanique<br>5.5) « Décharge douloureuse spontanée » | Sollicitation mécanique ou thermique<br><br>Massage des plans douloureux<br>Contact douloureux |
| 6) Fibrose constituée<br>Adhérence majeure, aspect fragile et nacré | Ischémie périlésionnelle à la sollicitation mécanique |

**Figure 9.** Echelle ISS Romans-Ferrari. Principes généraux de rééducation fonctionnelle du brûlé. . *Les Brûlures Masson Elsevier 2010 chapitre 23 pages 234-235.*

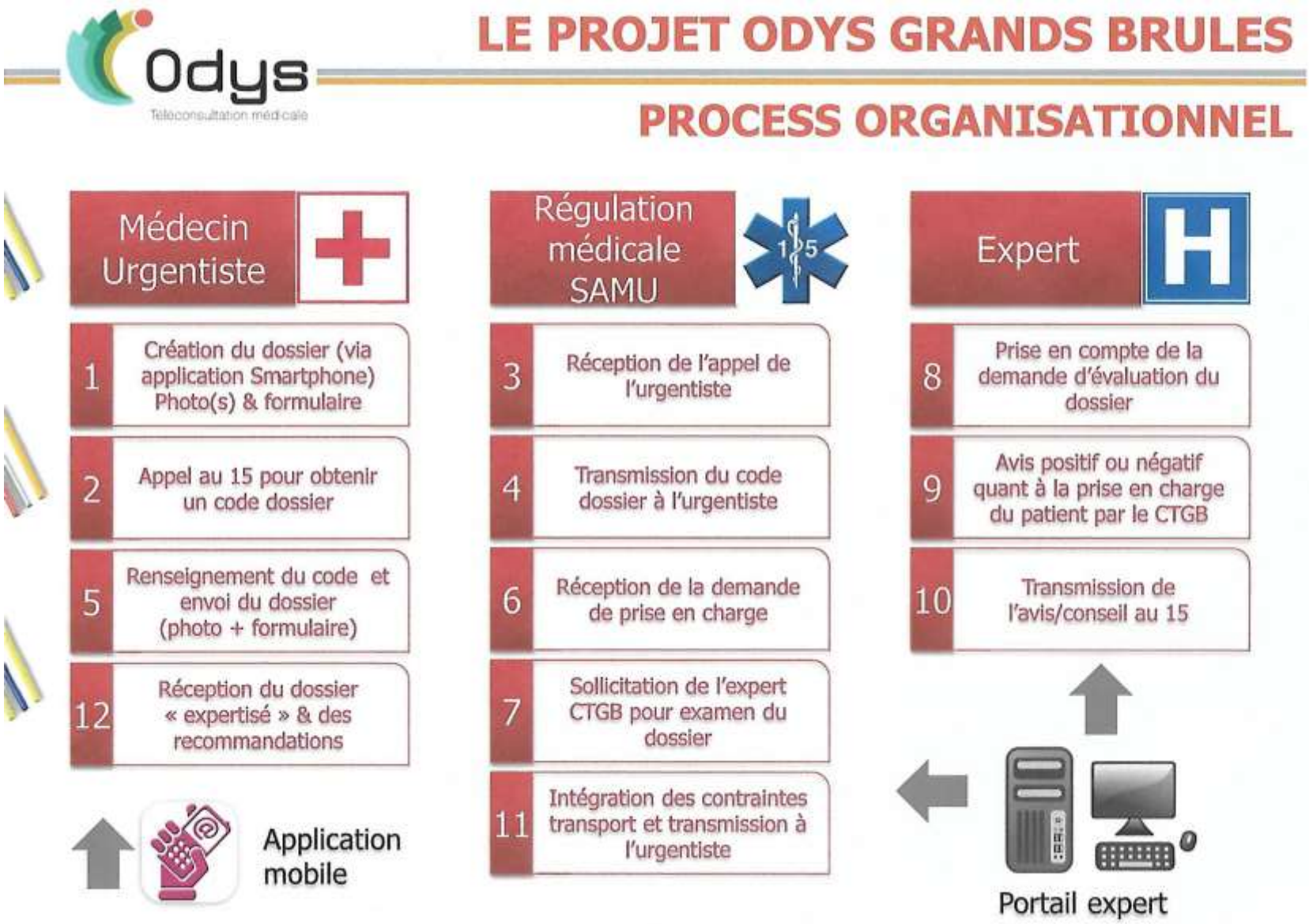



**Figure 10.** Process Organisationnel ODYS. *SIOS Est 2014*

# Questionnaire : Etude sur la prise en charge des Brûlés 2ème et 3ème degré au SAU de VERDUN 2015-2016

**Q1 : Il s'agit d'une brûlure (plusieurs réponses possibles) :**

Thermique* □ Radiologique □ Physique □

Chimique □ => Acide □ Base □

Electrique ** □

* Y compris les brûlures liées à l'électricité dues à la chaleur de l'étincelle, brûlures dites par Flash.

** Y compris les brûlures type coup d'arc.

**Q2 : Il s'agit d'un accident en milieu clos :**

Oui □ Non □

**Q3 : Estimation du pourcentage de surface brûlée selon la règle de Wallace (adulte)/ de Lund et Browder (Pédiatrie) (Cf Annexe) :**

<5% □ 5-10% □ 11-20% □ 21-25% □ >25% □

**Q4 Profondeur de la brûlure initialement :**

2nd degré □ - superficiel □ - profond □ 3ème degré □

Q**5 : Statut vaccinal antitétanique :**

- Vaccination à jour □
- Pas de couverture vaccinale □

**Q6 Il s'agit d'une patiente enceinte** :

Oui □ Non □

**Q7 : Atteinte de localisation(s) particulière(s) :**

Face □ Œil □ Cou □ Voies aériennes supérieures □

Mains/doigts □ Périné □ Lésions circulaires □

**Q8 : Précisez les autres lésions associées :**

Hypothermie □ Inhalation de fumée □ Intoxication CO □

Intoxication cyanhydrique □ Intoxication médicamenteuse □ ACR □

Traumatismes associés □ :

……

……

……

……

……

**Q9 : Outre les mesures de réanimation, le patient a-t-il effectué/reçu un premier soin :**

Oui □ : Refroidissement □ Retrait des vêtements/ bijoux □

Antiseptique □ Pommade/tull gras □ Pansement □ Non □

**Q10 : Préciser les soins effectués Au SAU :**

a) <u>Soins locaux</u>

Désinfection locale □ Mise à plat des phlyctènes □ Incision de décharge □

Usage de compresses BrulSTOP □ Pansement Tull gras □

Pansement type IALUSET/IALUSET PLUS □ Pansement sec □

Mise en extension des zones articulaires atteintes □

b) <u>Remplissage :</u>

Pose VVP □ Soluté et Débit : ……Sur peau saine □ Sur peau brûlée □

Pose VVC □ Soluté et Débit : ……Sur peau saine □ Sur peau brûlée □

Pose Voie intra osseuse □ Soluté et Débit : ……

c) <u>Conditionnement et surveillance hémodynamique :</u>

ECG □ Mesure Lactacidémie □ Mesure HbCo □ Réchauffement du brûlé □

Pose voie artérielle □ Oxygénothérapie □ (Débit : …) Pose Sonde Urinaire □ Pose SNG □

a) Mesures réanimatoires :

Intubation □ Massage cardiaque +/- CEE □ Antibiothérapie □ Si oui, lequel : …….

**Q11 : Quel(s)traitement(s) à visée antalgique a (ont) été utilisés, indiquez la posologie pour chacun**

Pallier 1 □

Paracétamol □ …..... ACUPAN □ ……. Sucette sucrée □ AINS □ …..

Pallier 2 □

Paracétamol Codéiné □ …… IXPRIM □ …….. TOPALGIC □ ……

Pallier 3 □

NUBAIN □ …… Titration Morphinique IV □ …… PCA Morphine □ …..

Anesthésiant □ ISR □

MEOPA □ ….. Kétamine □ …… Etomidate □ …… Hypnovel □ …. Sufentanyl □ …..

Curares : CELOCURINE □ …… NIMBEX □ ….. ESMERON □ …..

**Q12: Un avis auprès du Centre de référence des brûlés (adulte : Service des Grands Brûlés, Pédiatrie : POSU NANCY) a-t-il été nécessaire :**

Oui □ Avis Téléphonique seul □ Avis Téléphonique avec transfert d'images □

Mail vers Centre de référence □ Logiciel ODYS □ MMS □ Avis Téléphonique suivi d'un transfert du patient □ Non □ Pourquoi : ……

**Q 13 : Le devenir du patient :**

Sortie : Convocation au SAU de VERDUN □ Indiqué le délai : .....

Convocation en consultation chirurgie orthopédique

Contrôle médecin traitant

Pas de convocation, pourquoi : ……

Hospitalisé : Indiquez l'hôpital et le service : ……

Indiquez le délai pour obtention d'un lit : ……

**Figure 11.** Questionnaire établit et informatisé SAU Verdun *RESURGENCE « Thèse-Brûlés » 2015-2016*



**CENTRE HOSPITALIER DE VERDUN**

Hôpital Saint-Nicolas - 02 rue d'Anthouard BP 20713 – 55107 VERDUN CEDEX

**03/29/83/83/83**

**Service d'accueil des urgences**

| | | |
|---|---|---|
| - Biseptine® | | ..... flacon(s) de 250 ml |
| - Chlorure de sodium 0.9% | | ..... flacon(s) de 50ml |
| - Compresses stériles non tissées 7.5 x 7.5 cm compresses | | ..... boîte(s) de 50 sachets de 5 |
| - Compresses non stériles non tissées 7.5 x 7.5 cm | | ..... boîte(s) de 100 compresses |
| - Bande de crêpe type Velpeau | 4 m x 7 cm<br>4 m x 10 cm<br>4 m x 20 cm | ..... unité(s)<br>..... unité(s)<br>..... unité(s) |
| - Filet tubulaire | Taille 4 (bras)<br>Taille 5 (jambe)<br>Taille 6 (torse) | ..... rouleau(x) de 25m<br>..... rouleau(x) de 25m<br>..... rouleau(x) de 25m |
| - Sparadrap | 1.25 cm x 5 m<br>2.5 cm x 5 m | ..... unité(s)<br>..... unité(s) |
| - Sparadrap extensible type Omnifix® 10cm x 5 m | | ..... rouleau(x) |
| - Pansement adhésif transparent 10 x 15 cm | | ..... boîte(s) de 10 |
| - Pansement Américain non stérile 15 x 20 cm | | ..... sachet(s) de 50 unités |
| - Médiset®Sec | Code ACL : 7632476 | ..... boîte(s) de 5 soins |
| - Médiset®Sec Post op | Code ACL : 4297646 | ..... boîte(s) de 5 soins |
| - Médiset®Gras Absorbant | Code ACL : 2616248 | ..... boîte(s) de 10 soins |
| - Tulle gras 10cm*10cm | | ..... boîte(s) de 10 |
| - Iaiuset tulle 10cm*10cm | | ..... boîte(s) de 10 |
| - Iaiuset plus tulle 10cm*10cm | | ..... boîte(s) de 10 |
| - Iaiuset plus pommade | | ..... tube(s) |

Le .....  Dr

**Figure 12.** Ordonnance type au CH-VERDUN *logiciel RESURGENCES 2015-2016*

# BIBLIOGRAPHIE


[1] POS Inter régionale Grands Brûlés, Arbre décisionnel. Collège Lorrain de Médecine d'Urgence juin 2014

[2] Journal Officiel de la République Française. https://www.legifrance.gouv.fr/eli/loi/2010/3/9/LOGX0508798L/jo/texte, Fev 2016.

[3] Benhamou F, Fyad J.P, Chassagne J.F, Telemedecine : Etude de faisaibilite dans le domaine des brûlés. SFETB 2005 ; vol. 6(3) : 138-144.

[4] Mansat Ch. Brûlologie 2014. Les progrès thérapeutiques : traitement immédiat et séquelles. La Lettre L'Observatoire du mouvement. Fev 2014, 53 : 3-4.

[5] Pruitt JrBA, Wolf SE, Mason JrAD. Epidemiological, demographic, and outcome characteristics of burn injury : Herndon DN (eds) Total Burn care, Saunders Elsevier, 2007 : 14-32.

[6] Wassermann D. Epidémiologie et organisation de la prise en charge des brûlés en France. Médecine et armées 2000 ; 28(4) : 273-278.

[7] Pasquereau A, Thélot Ber. Hospitalisations pour brûlures à partir des données du PMSI, France métropolitaine 2001 et évolution depuis 2008, Avr 2014 : 2-4.

[8] Wassermann D. Epidémiologie et organisation de la prise en charge des brûlés en France. Médecine et armées 200 ; 28(4) : 273-278.

[9] Moritz AR. Studies on thermal injuries. Ann J Pathol 1947 ; 23 : 531

[10] Sherwood ER, Traber DL. The systemic inflammatory response syndrome : Herndon DH (ed.), Total Burn Care, 3rd ed. Philadelphie, Saunders-Elsevier, 2007, p.293-309.

[11] Lund T. Edema generation following thermal injury : an update. J Burn Care Rehabil 1999 ; 20 : 445-452.

[12] Lefer AM. Interaction between myocardial depressant factor and vasoactive mediators with ischemia and shock. Am J Physiol 1987 ; 252 : 193-205.

[13] Sanchez R. Choc initial du brûlé. Physiopathologie : principes thérapeutiques. Pathol Biol 2002 ; 50 : 82-92.

[14] Pedersen JL, Kehlet H. Hyperalgesia in a human model of acute inflammatory pain : a methodological study. Pain 1998 ; 74 : 139-151.

[15] Tredde RD, Meyer RA, Raja SN, Campbell JN. Peripheral and central mechanisms of cutaneous hyperalgesia. Prog Neurobio 1992 ; 38 : 397-421.

[16] Paris A, Goulenok C, Cadi P et al. Examen d'un brûlé, estimation de sa gravité, scores pronostics. Médecine et Armées 2000 ; 28 :279-287

[17] Baux S. Contribution à l'Etude du traitement local des brûlures thermiques étendues. Paris: Thèse; 1961.

[18] Beaume S, Bargues L, Carsin H, Evaluation de la profondeur de la brûlure par laser doppler: Étude préliminaire, SFETB 2007 ; 7(4) : 193-196.

[19] Latarjet J. Indices pronostiques. Latarjet J, Echinard C, Les brûlures. Paris, Elsevier-Masson 2010, 447-49.

[20] Mac Lennan, Consensus ABA, EBA, Anesthesiology SFETB 1998.

[21]Zawacki BE. Reversal of capillary stasis and prevention of necrosis in burns. Ann Surg 1974 ; 180 : 98-99.

[22] Hinz B, Mastrangelo D, Iselin CE and al. Mechanical tension controls granulation tissue contractile activity and myofibroblast differenciation. Am J pathol 2001 ; 159 : 1009-1020.

[23] Gueugniaud PY, Carsin H, Bertin-Maghit M, et al. Current advances in the initial management of major thermal burns. Intensive Care Med 2000 ; 26 : 846-56.
[24] Cochran A, Burns 2007, Cochrane Database Syst Rev. 2011
[25] Huang PP, Stucky FS, Dimick AR, et al. Hypertonic sodium resuscitation is associated with real failure and death. Ann Surg 1995 ; 221 : 54-54.
[26] Oda J, Yamashita K, Inoue T, et al. Resuscitation fluid volume and abdominale compartment syndrome in patients with major burns. Burns 2006 ; 32 : 151-4.
[27] Duncan RT, Dunn KW. Immediate management of burns. Surgery 2006 ; 24 : 9-14.
[28] Bargues L, Vaylet F, Le Bever H, et al. Lésions respiratoires et brûlures. Rev Mal Respir 2005 ; 22 : 449-60.
[29] Fortin JL, Lambert C, Peureux V, Capellier G, Waroux S, Walsh D. Acide cyanhydrique : un risque méconnu pour le sapeur-pompier en intervention. Urgence Pratique 2007 ; 82 : 45-47.
[30] Rüttimann M, Fortin JL, Meurgey F, Domanski L, Kovalski JJ. Gestion médicale des intoxications par les fumées d'incendie en milieu souterrain. Med Urgence 2003 ; 25 : 87-92.
[31] Baud FJ, Borron SW, Mégarbane B, Trout B, Lapostolle F, Vicaut E, Debray M, Bismuth C. Value of lactic acidosis in the assessment of the severity of acute cyanide Poisoning. Crit Care Med 2002 ; 30 : 2044-2050.
[32] SFETB. Recommandations ; Traitement des brûlures bénignes, 1992.
[33] Ainaud P. Le refroidissement des brûlures. Club des Anesthésistes Réanimateurs Brûlologues. Congrés SFAR, 2007.
[34] Garaffa R, Lavrut T. Signification clinique des corrélations pharmacocinétique/pharmacodynamie des antibiotiques chez les patientes de réanimation. Réanimation 2006 ; 15 : 264-275.
[35] Schwacha MG. Macrophages and post-burn immune dysfunction. Review. Burns 2003 ; 29 : 1-14.
[36] Jehel L. Réanimation et troubles psychiatriques ; Elsevier-Masson Psychiatrie, 37 (677), 2007, Paris, Elsevier.
[37] Etats généraux de la bioéthique. Le prélèvement et la greffe d'organes, de tissus et de cellules. 2004.
[38] Agence de biomédecine. Données des prélèvements de tissus, bilan 2011.
[39]Gavroy JP, Plantier G, Oversteyns B, Poveda A, Gudewicz JL. Actualité de l'utilisation du plâtre dans l'appareillage des grands brûlés. Brûlures 1995 ; 181-186.
[40] Mojallal A, Comparin JP, Chichery A, Voulliaume D, Foyatier JL. Traitement des séquelles de brûlure des membres. EMC. Techniques chirurgicales. Chirurgie plastique reconstructrice et esthétiques, 2005 ; 45-160.

**RESUME**

**Introduction**
La brûlure peut être responsable de séquelles physiques et psychologiques avec un retentissement socio-professionnel non négligeable. La qualité de la prise en charge précoce aux urgences est primordiale. Cette étude a pour but d'évaluer la prise en charge des brûlés au SAU de Verdun par rapport aux recommandations du SIOS2 EST 2014 intégrant celles de la SFETB afin d'identifier les éventuelles difficultés dans le parcours de soins ainsi que d'évaluer la mise à disposition du logiciel de télémédecine ODYS depuis 2014.

**Patients & Méthodes**
Cette étude analytique descriptive prospective au sein du Centre hospitalier de Verdun s'est déroulée du 1er mai 2015 au 31 avril 2016. Le critère d'inclusion était la survenue d'une brûlure cutanée de deuxième ou troisième degré, chez des patients de tout âge et sexe confondu. N'étaient pas inclus, les patients atteints d'une brûlure exclusivement de premier degré. Au travers d'une fiche de renseignement dans le logiciel Résurgence ainsi qu'une réévaluation téléphonique des patients à 3 mois, les données ainsi recueillies ont été analysées de manière descriptive et décrites en moyenne ± écart-type et pourcentage.

**Résultats**
Les 117 patients inclus étaient jeunes, âgés de 27±22 ans, avec une brûlure d'origine thermique (88%) surtout par projection de liquide chaud (47%). Il s'agissait essentiellement de lésions de petite surface, < 5% de la surface cutanée chez 86% des patients, surtout de 2e degré superficiel (91% des cas à l'évaluation initiale). Un protocole de pansement non recommandé par la SFETB était majoritairement prescrit. Neuf patients ont été transférés le jour même vers un centre de référence de traitement des brûlés et 4 l'ont été secondairement. L'usage de la télémédecine a échoué par dysfonctionnement du logiciel. Le suivi était essentiellement réalisé par un médecin urgentiste à raison d'une à deux consultations toutes les 48 heures. Soixante et onze dossiers ont été réévalués téléphoniquement et la majorité des patients disaient être satisfaits de l'analgésie entreprise au SAU.

**Discussion**
La population se présentant au SAU de Verdun avait des caractéristiques similaires aux données de la littérature. Des protocoles de pansements adaptés aux recommandations devraient être mis à disposition des médecins urgentiste. L'usage du logiciel de télémédecine nécessite de réelles améliorations pour garantir un parcours de soins de qualité et multidisciplinaire. L'élaboration d'un document de surveillance des brûlures remis au patient à chaque consultation au SAU pourrait accompagner le patient et les médecins libéraux dans le suivi des brûlures, le tout en collaboration avec les centres de référence. L'évaluation du terrain psychologique aurait dû être intégrée à la prise en charge.

**Conclusion**
La prise en charge des patients brûlés au SAU de Verdun est globalement conforme aux recommandations à la phase aigüe. Essentiellement en matière de prescription des pansements et d'usage de la télémédecine, des améliorations sont à apporter dans le parcours de soins. L'élaboration d'une filière de soin multidisciplinaire serait intéressante dans le suivi des patients notamment d'un point de vue médico-social.

**TITRE EN ANGLAIS :**
Care of burns at the ER ; Observational study of work practices at the Emergency at the Hospital in Verdun from 2015 till 2016.

**THESE : MEDECINE GENERALE-ANNEE 2016**

**MOTS CLES :** Brûlures, urgences

**INTITULE ET ADRESSE :**
**Université de Lorraine – Faculté de médecine de Nancy**
9 avenue de la Foret de Haye 545050 VANDOEUVRE LES NANCY