

Université de Poitiers

Faculté de Médecine et Pharmacie

ANNEE 2018

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

(Décret du 16 janvier 2004)

Présentée et soutenue

publiquement

le 17 octobre 2018 à Poitiers

par Mlle Justine HERMEZ

*Évaluation de la prise en charge du patient brûlé grave
en préhospitalier par les urgentistes en France :
évaluation des pratiques*

COMPOSITION DU JURY

Président : Monsieur le Professeur Olivier MIMOZ

Membres : Monsieur le Professeur Denis ORIOT

Monsieur le Professeur Arnaud THILLE

Monsieur le Professeur Franck LECLERE

Monsieur le Docteur Farnam FARANPOUR

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Mathieu VIOLEAU



LISTE DES ENSEIGNANTS DE MEDECINE

Professeurs des Universités-Praticiens Hospitaliers

- AGIUS Gérard, bactériologie-virologie (surnombre jusqu'en 08/2018)
- ALLAL Joseph, thérapeutique
- BATAILLE Benoît, neurochirurgie
- BRIDOUX Frank, néphrologie
- BURUOGA Christophe, bactériologie – virologie
- CARRETIER Michel, chirurgie générale
- CHEZE-LE REST Catherine, biophysique et médecine nucléaire
- CHRISTIAENS Luc, cardiologie
- CORBI Pierre, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
- DAHYOT-FIZELIER Claire, anesthésiologie – réanimation
- DEBAENE Bertrand, anesthésiologie réanimation
- DEBIAIS Françoise, rhumatologie
- DROUOT Xavier, physiologie
- DUFOUR Xavier, Oto-Rhino-Laryngologie
- FAURE Jean-Pierre, anatomie
- FRASCA Denis, anesthésiologie-réanimation
- FRITEL Xavier, gynécologie-obstétrique
- GAYET Louis-Etienne, chirurgie orthopédique et traumatologique
- GICQUEL Ludovic, pédopsychiatrie
- GILBERT Brigitte, génétique
- GOMBERT Jean-Marc, immunologie
- GOUJON Jean-Michel, anatomie et cytologie pathologiques
- GUILLEVIN Rémy, radiologie et imagerie médicale
- HADJADJ Samy, endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
- HAUET Thierry, biochimie et biologie moléculaire
- HOUETO Jean-Luc, neurologie
- INGRAND Pierre, biostatistiques, informatique médicale
- JAAFARI Nematollah, psychiatrie d'adultes
- JABER Mohamed, cytologie et histologie
- JAYLE Christophe, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
- KARAYAN-TAPON Lucie, cancérologie
- KEMOUN Gilles, médecine physique et de réadaptation (en détachement)
- KRAIMPS Jean-Louis, chirurgie générale
- LECRON Jean-Claude, biochimie et biologie moléculaire
- LELEU Xavier, hématologie
- LEVARD Guillaume, chirurgie infantile
- LEVEQUE Nicolas, bactériologie-virologie
- LEVEZIEL Nicolas, ophtalmologie
- LEVILLAIN Pierre, anatomie et cytologie pathologiques (surnombre jusqu'en 12/2017)
- MACCHI Laurent, hématologie
- MARECHAUD Richard, médecine interne (émérite à/c du 25/11/2017)
- MAUCO Gérard, biochimie et biologie moléculaire (surnombre jusqu'en 08/2018)
- MEURICE Jean-Claude, pneumologie
- MIGEOT Virginie, santé publique
- MILLOT Frédéric, pédiatrie, oncologie pédiatrique
- MIMOZ Olivier, anesthésiologie – réanimation
- NEAU Jean-Philippe, neurologie
- ORIOT Denis, pédiatrie
- PACCALIN Marc, gériatrie
- PERAULT Marie-Christine, pharmacologie clinique
- PERDRISOT Rémy, biophysique et médecine nucléaire
- PIERRE Fabrice, gynécologie et obstétrique
- PRIES Pierre, chirurgie orthopédique et traumatologique
- RICHER Jean-Pierre, anatomie
- RIGOARD Philippe, neurochirurgie
- ROBERT René, réanimation
- ROBLOT France, maladies infectieuses, maladies tropicales
- ROBLOT Pascal, médecine interne
- RODIER Marie-Hélène, parasitologie et mycologie
- SAULNIER Pierre-Jean, thérapeutique
- SILVAIN Christine, hépato-gastro-entérologie
- SOLAU-GERVAIS Elisabeth, rhumatologie
- TASU Jean-Pierre, radiologie et imagerie médicale
- THIERRY Antoine, néphrologie
- THILLE Arnaud, réanimation
- TOUGERON David, gastro-entérologie
- TOURANI Jean-Marc, cancérologie
- WAGER Michel, neurochirurgie

Maîtres de Conférences des Universités-Praticiens Hospitaliers

- ALBOUY-LLATY Marion, santé publique
- BEBY-DEFAUX Agnès, bactériologie – virologie
- BEN-BRIK Eric, médecine du travail (en détachement)
- BILAN Frédéric, génétique
- BOURMEYSTER Nicolas, biologie cellulaire
- CASTEL Olivier, bactériologie - virologie – hygiène
- COUDROY Rémy, réanimation
- CREMNITER Julie, bactériologie – virologie
- DIAZ Véronique, physiologie
- FEIGERLOVA Eva, endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
- FROUIN Eric, anatomie et cytologie pathologiques
- GARCIA Magali, bactériologie-virologie
- LAFAY Claire, pharmacologie clinique
- PERRAUD Estelle, parasitologie et mycologie (mission 09/2017 à 03/2018)
- RAMMAERT-PALTRIE Blandine, maladies infectieuses
- SAPANET Michel, médecine légale
- SCHNEIDER Fabrice, chirurgie vasculaire
- THULLIER Raphaël, biochimie et biologie moléculaire

Professeur des universités de médecine générale

- BINDER Philippe
- GOMES DA CUNHA José

Maître de conférences des universités de médecine générale

- BOUSSAGEON Rémy (disponibilité de 10/2017 à 01/2018)

Professeurs associés de médecine générale

- BIRAULT François
- PARTHENAY Pascal
- VALETTE Thierry

Maîtres de Conférences associés de médecine générale

- AUDIER Pascal
- ARCHAMBAULT Pierrick
- BRABANT Yann
- FRECHE Bernard
- MIGNOT Stéphanie
- VICTOR-CHAPLET Valérie

Enseignants d'Anglais

- DEBAIL Didier, professeur certifié
- SIMMONDS Kevin, maître de langue étrangère

Professeurs émérites

- DORE Bertrand, urologie (08/2020)
- EUGENE Michel, physiologie (08/2019)
- GIL Roger, neurologie (08/2020)
- GUILHÔT-GAUDEFFROY François, hématologie et transfusion (08/2020)
- HERPIN Daniel, cardiologie (08/2020)
- KITZIS Alain, biologie cellulaire (18/02/2019)
- MARECHAUD Richard, médecine interne (émérite à/c du 25/11/2017 – jusque 11/2020)
- POURRAT Olivier, médecine interne (08/2018)
- RICCO Jean-Baptiste, chirurgie vasculaire (08/2018)
- SENON Jean-Louis, psychiatrie d'adultes (08/2020)
- TOUCHARD Guy, néphrologie (08/2018)

Professeurs et Maîtres de Conférences honoraires

- ALCALAY Michel, rhumatologie
- ARIES Jacques, anesthésiologie-réanimation
- BABIN Michèle, anatomie et cytologie pathologiques
- BABIN Philippe, anatomie et cytologie pathologiques
- BARBIER Jacques, chirurgie générale (ex-émérite)
- BARRIERE Michel, biochimie et biologie moléculaire
- BECO-GIRAUDON Bertrand, maladies infectieuses, maladies tropicales (ex-émérite)
- BEGON François, biophysique, médecine nucléaire
- BOINOT Catherine, hématologie – transfusion
- BONToux Daniel, rhumatologie (ex-émérite)
- BURIN Pierre, histologie
- CASTETS Monique, bactériologie -virologie – hygiène
- CAVELLIER Jean-François, biophysique et médecine nucléaire
- CHANSIGAUD Jean-Pierre, biologie du développement et de la reproduction
- CLARAC Jean-Pierre, chirurgie orthopédique
- DABAN Alain, cancérologie radiothérapie (ex-émérite)
- DAGREGORIO Guy, chirurgie plastique et reconstructrice
- DESMAREST Marie-Cécile, hématologie
- DEMANGE Jean, cardiologie et maladies vasculaires
- FAUCHERE Jean-Louis, bactériologie-virologie (ex-émérite)
- FONTANEL Jean-Pierre, Oto-Rhino Laryngologie (ex-émérite)
- GRIGNON Bernadette, bactériologie
- GUILLARD Olivier, biochimie et biologie moléculaire
- GUILLET Gérard, dermatologie
- JACQUEMIN Jean-Louis, parasitologie et mycologie médicale
- KAMINA Pierre, anatomie (ex-émérite)
- KLOSSEK Jean-Michel, Oto-Rhino-Laryngologie
- LAPIERRE Françoise, neurochirurgie (ex-émérite)
- LARSEN Christian-Jacques, biochimie et biologie moléculaire
- MAGNIN Guillaume, gynécologie-obstétrique (ex-émérite)
- MAIN de BOISSIERE Alain, pédiatrie
- MARCELLI Daniel, pédopsychiatrie (ex-émérite)
- MARILLAUD Albert, physiologie
- MENU Paul, chirurgie thoracique et cardio-vasculaire (ex-émérite)
- MORICHAU-BEAUCHANT Michel, hépato-gastro-entérologie
- MORIN Michel, radiologie, imagerie médicale
- PAQUEREAU Joël, physiologie
- POINTREAU Philippe, biochimie
- REISS Daniel, biochimie
- RIDEAU Yves, anatomie
- SULTAN Yvette, hématologie et transfusion
- TALLINEAU Claude, biochimie et biologie moléculaire
- TANZER Joseph, hématologie et transfusion (ex-émérite)
- VANDERMARCO Guy, radiologie et imagerie médicale

Remerciements

A Monsieur le Professeur Olivier MIMOZ, président du jury,

Vous me faites l'honneur de présider cette thèse.

Veillez recevoir toute ma gratitude et ma profonde estime pour cette attention particulière, pour m'avoir accordé le droit d'exercer la médecine d'urgence, et pour l'enseignement que vous m'avez transmis, recevez toute ma reconnaissance.

A Monsieur le Professeur Denis ORIOT,

Vous me faites l'honneur de siéger parmi ce jury. Veuillez recevoir mes sincères remerciements et ma grande reconnaissance pour votre disponibilité.

Je vous remercie également de m'avoir fait partager votre passion de la pédiatrie et de m'avoir formé aux urgences pédiatriques.

A Monsieur le Professeur Arnaud THILLE,

Vous me faites l'honneur de juger ce travail. Veuillez recevoir l'assurance de ma gratitude pour votre disponibilité et pour votre volonté de partager votre savoir médical.

Je vous remercie d'apporter votre avis d'expert en réanimation sur ce travail.

A Monsieur le Professeur Franck LECLERE,

Vous avez accepté de siéger parmi ce jury et je vous fais part de toute ma gratitude.

Veillez recevoir toute ma sincère reconnaissance pour votre disponibilité, pour faire partager vos connaissances et pour apporter votre avis en tant que spécialiste du brûlé.

A Monsieur le Docteur Farnam FARANPOUR,

Je vous remercie d'avoir accepté de faire partie du jury.

Veillez recevoir mon profond respect pour le soutien que vous m'avez apporté lors de mon cursus et pour votre confiance.

Merci pour l'enseignement que vous m'avez transmis au fil des années.

A Monsieur le Docteur Mathieu VIOLEAU, mon directeur de thèse,

Reçois ma plus haute estime pour m'avoir soutenue et pour avoir accepté de diriger ce projet de thèse.

Ce travail n'aurait pas été possible sans un directeur de thèse patient et bienveillant. Pour tes conseils, tes encouragements et pour m'avoir soutenue dans les moments de doute, reçois toute ma reconnaissance.

En espérant que ce travail soit le reflet de notre collaboration.

Je remercie plus particulièrement **Madame le Docteur Françoise LEBRETON (membre de la SFB)** pour m'avoir encadré dans ce travail, pour sa disponibilité et pour son aide précieuse qui m'ont permis la réalisation de ce travail.

Un grand merci et toute ma gratitude à **Monsieur le Docteur Marc-Arthur LOKO**, pour son aide précieuse, sa patience lors la réalisation des analyses statistiques.

Je tiens également à remercier la **Société Française de Brûlologie (SFB)** et son **groupe d'experts**, pour m'avoir apporté leur aide et leur avis concernant la réalisation du questionnaire.

Merci pour leur soutien et leur parrainage.

A Madame le Docteur Anne LE TOUZE, Chirurgie viscérale, plastique pédiatrique et brûlés, CHRU TOURS,

pour son aide et son avis d'expert en brûlure infantile.

Avec toute ma gratitude et ma reconnaissance.

Pensées particulières

A mes parents, Fabienne et Emile, je vous remercie pour votre soutien chaque jour de ma vie, pour vos encouragements qui n'ont pas cessé depuis mon entrée en médecine, pour m'avoir épaulée les mauvais jours, et pour ces valeurs que vous m'avez inculquées.

A mes frères, Thibaut et Guillaume, merci pour votre soutien et pour tous nos moments de complicité. Fière d'être votre grande sœur.

A l'ensemble de ma Famille, à mes cousines, je vous remercie pour les moments de partage, de fêtes familiales, et pour votre bienveillance. Merci pour votre présence dans les moments difficiles.

A ma marraine, merci de m'avoir épaulé durant ses années.

A mon filleul, Simon.

A Hervé, merci de m'avoir transmis ta passion de la médecine.

A Alice et Alexandre, je vous remercie de m'avoir soutenue et encouragée depuis toutes ces années. Merci pour tous nos moments de complicité passés et à venir.

Aux Dr Lorraine MARCHAL et Dr Erwan RIPLEY, merci pour tous vos précieux conseils, pour m'avoir soutenue et pour avoir cru en moi.

A mes colocs, Florie et Nicolas Je vous remercie de m'avoir fait découvrir « l'esprit coloc » pendant nos 6 mois de cohabitation inoubliables à la « 13 » du Clôt Breillat.

A Thomas et Raphaël, mes premiers cointernes, heureuse d'avoir partagé 6 mois de labeur avec vos côtés. Merci pour cette entraide durant notre stage et pensée à Mr Gab. et à **Séverine,** pour sa bienveillance et ses encouragements.

A Marie, Inès, Juliette, Franck, Clarence, et Aurore, merci pour nos belles années d'externats et pour nos soirées lilloises.

A Poonam, Anaëlle, Caroline, Téfana, mes amis et cointernes de pédiatrie, je vous remercie pour cette entraide et cette cohésion durant notre stage.

A Louis et Clémence, mes filleuls de médecine.

A mes maîtres de stage, Dr BALLORAIN, Dr QUIRIER LELEU.

Au Dr MOINET, au Dr CHEVALLIER, au Dr MAHE pour m'avoir fait découvrir et aimer la médecine générale, et de m'avoir transmis leurs passions et leurs connaissances.

Au Dr FARANPOUR et à l'ensemble de l'équipe médicale et paramédicale des Urgences du CH de NIORT, merci pour m'avoir fait découvrir le milieu de l'Urgence.

Au Dr CHELLUN, et à l'ensemble de l'équipe médicale et paramédicale de Pédiatrie / Urgences Pédiatriques du CH de NIORT.

Au Pr MIMOZ et à l'ensemble de l'équipe des urgentistes du CHU de POITIERS, des infirmier(e)s et ambulancier(e)s, je vous remercie de m'avoir intégrée dans votre équipe et de m'avoir fait découvrir le monde préhospitalier.

Au Dr BAUDOIN et à l'ensemble de l'équipe médicale et paramédicale de la réanimation chirurgicale du CHU POITIERS.

A mes futurs collègues des Urgences du CH NIORT.

Au Dr CONTAL, au Dr RICHARD, au Dr JABOURI, et au Dr GUENEZAN pour avoir réalisé les premiers tests du questionnaire, et pour leur formation dans le DESC de Médecine d'Urgence.

Au Dr DUBOCAGE, chef de clinique, pour son aide, sa formation dans le DESC et pour sa bienveillance.

Aux participants et aux animateurs de mes séjours APF, et à Hortense, pour nos moments de rencontres et de partage.

A l'Handiraid, aux participants et ses membres pour leur soutien et leurs encouragements. Que cette aventure puisse perdurer.

Sommaire

Glossaire	9
Préambule	11
Introduction	12
Matériel et Méthodologie	14
• Schéma d'étude et population	14
Première phase : sélection de la population	14
Deuxième phase : diffusion du questionnaire	15
Troisième phase : recueil de données	17
• Analyse statistique	18
Résultats	19
1. Caractéristiques socio-démographiques et professionnelles	20
2. Evaluation des connaissances et de la formation des médecins	22
3. Evaluation des pratiques professionnelles	24
Discussion	35
I. Principaux résultats et comparaisons aux données de la littérature	35
II. Biais et limites de l'étude	48
III. Ouverture sur des projets futurs	50
Conclusion	52
Annexes	53
Bibliographie	76
Résumé	80
Serment	81

Glossaire :

ACR : Arrêt Cardio-Respiratoire

ATLS : Advanced Trauma Life Support

BMPM : Brigade des Marins Pompiers de Marseille

BSSP : Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris

CAMU : Capacité de Médecine d'Urgence

CESU : Centre d'Enseignements des Soins d'Urgences

CH : Centre Hospitalier

CHI : Centre Hospitalier Intercommunal

CHR : Centre Hospitalier Régional

CHRU : Centre Hospitalier Régional et Universitaire

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CI : Contre Indiqué

CO : Monoxyde de carbone

CPCMU : Collège de Médecine d'Urgence du Poitou Charente

CTB : Centre de Traitement des Brûlés

DESC : Diplôme d'Etudes Spécialisées Complémentaires

DIU : Diplôme Inter Universitaire

DOM : Départements d'Outre-Mer

DU : Diplôme d'Université

ENS : Echelle Numérique Simple

FV : Fibrillation Ventriculaire

HCN : Cyanure d'Hydrogène

HD : Hémodynamique

IN : Intra-Nasal

InVS : Institut de Veille Sanitaire

IOT : Intubation Orotrachéale

ISR : Induction en Séquence Rapide.

MHC : Masque Haute Concentration

NO : Monoxyde d'Azote
OGE : Organes Génitaux Externes
PSPH : Participant au Service Public Hospitalier
RAD 50 : Capteur SpCO
RV : Remplissage Vasculaire
SAMU : Service d'Aide Médicale d'Urgence
SAU : Service d'Accueil des Urgences
SCB : Surface Cutanée Brûlée
SDIS : Service Départemental d'Incendie et de Secours
SFAR : Société Française d'Anesthésie et de Réanimation
SFB : Société Française de Brûlologie
SFETB : Société Française d'Etude et de Traitement des Brûlés
SFMU : Société Française de Médecine d'Urgence
SMUR : Service Médical d'Urgence et de Réanimation
SIOS : système interrégional d'organisation des soins
SPV : Sapeurs-Pompiers Volontaires
SROS : système régional d'organisation des soins
SFAR : Société Française d'Anesthésie et de Réanimation
SSA : Service de Santé des Armées
TC : Traumatisme crânien
TOM : Territoires d'Outre-Mer
UHCD : Unité d'Hospitalisation de Courte Durée
USB : Unité Brûlure Standard
VAS : Voies Aériennes Supérieures
VIO : Voie Intra-Osseuse
VNI : ventilation non invasive
VSAV : Véhicule de Secours et Assistance aux Victimes
VVC : Voie Veineuse Centrale
VVP : Voie Veineuse Périphérique

Préambule

Chaque médecin urgentiste peut être amené au cours de sa pratique à prendre en charge un patient brûlé grave en préhospitalier. La prise en charge lors des premières heures est déterminante pour le pronostic du brûlé. Cela nécessite une parfaite maîtrise de cette prise en charge spécifique et une protocolisation.

Mon travail sera divisé en 2 parties :

-La thèse, que j'ai voulu réaliser sur l'évaluation de la prise en charge des patients brûlés graves afin de réaliser un état des lieux des pratiques actuelles des médecins urgentistes en préhospitalier sur l'ensemble du territoire français.

-Un travail à venir, je l'espère, en collaboration avec la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU), la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) et la Société Française de Brûlologie (SFB), pour la réalisation d'un protocole de prise en charge du patient brûlé grave en préhospitalier et d'envisager sa diffusion aux centres n'ayant pas de protocole défini sur cette prise en charge spécifique, en accord avec le Centre de Traitement des Brûlés (CTB) de référence. La réalisation du DIU Brûlologie m'aidera également à la réalisation de ce protocole.

Je tiens surtout à remercier les médecins qui ont répondu à ce questionnaire et ont permis la réalisation de cette thèse.

Introduction

En France, l'incidence des brûlés hospitalisés est élevée soit en moyenne 12.7 pour 100000. [1,2]

La brûlure est une des lésions les plus fréquentes dans le monde. L'incidence est élevée dans les pays industrialisés : elle est de 3 brûlures pour 1000 habitants par an. La mortalité touche environ 3% des patients hospitalisés et croît avec l'âge. [1,3,4]

Source de séquelles physiques et psychologiques, elles surviennent le plus souvent chez les personnes de sexe masculin (environ 2/3) et souvent aux âges extrêmes de la vie (enfants en bas âge et les personnes >65ans) dans le cadre d'accidents domestiques. [4] Les brûlures de l'enfant représentent 3 à 8% des accidents de l'enfant. [5]

Les brûlures ne doivent pas être banalisées. Peu profondes, elles guérissent rapidement sans ou avec peu de cicatrices, mais les brûlures de sévérité moyenne ou grave sont sources de handicaps fonctionnels, morphologiques, esthétiques et psychologiques. [5,6] La brûlure est une urgence médico-chirurgicale dont la gestion nécessite une collaboration étroite entre différentes spécialités (*urgentistes, anesthésistes-réanimateurs, chirurgiens plastiques, médecins rééducateurs, infirmières...*) et ainsi optimiser cette filière spécifique dès le début de la prise en charge.

La gravité d'un patient se définit selon plusieurs critères : la surface cutanée brûlée (SCB), le degré de la brûlure et/ou les lésions associées mettant en jeu le pronostic vital et justifiant une réanimation immédiate intensive. [7]

Les premières 24 heures d'un patient brûlé grave sont déterminantes dans le pronostic du patient et engage toute évolution future de la lésion. C'est pourquoi tout professionnel de l'urgence doit connaître les bases de cette réanimation spécifique. Elle repose sur une gestion efficace des voies aériennes en cas de détresse respiratoire, de contrôle hémodynamique avec une expansion volémique précoce, rapide et adaptée, la prévention de l'hypothermie et la maîtrise de techniques spécifiques en cas de complications telle que l'ischémie aiguë d'aval lors de brûlure circulaire de membre par exemple et la réalisation d'incision de décharge. **[8]**

L'ensemble de ses mesures doit être débuté dans le cadre d'un réseau de soins au niveau interrégional dès le préhospitalier par les urgentistes, avant la prise en charge en Centre de Traitement des Brûlés (CTB). **[9,10]**

Afin d'harmoniser les pratiques, nous avons réalisé un état des lieux dont l'objectif était d'évaluer la prise en charge du patient brûlé grave par les médecins urgentistes en préhospitalier sur l'ensemble du territoire français.

Matériel / Méthodologie

Notre étude était une évaluation des pratiques professionnelles sur l'ensemble du territoire français dont l'objectif principal était d'évaluer la prise en charge du patient brûlé grave par les médecins urgentistes en préhospitalier.

Il s'agissait d'une étude multicentrique, observationnelle, descriptive, réalisée du 1^{er} avril 2018 au 15 août 2018 et auprès des médecins urgentistes exerçant dans les centres hospitaliers avec activité extrahospitalière (Service Médical d'Urgence et de Réanimation). Certains de ces médecins ont une activité en SMUR pédiatrique. Les médecins ayant une activité pédiatrique étaient également inclus dans cette enquête.

Schéma d'étude et population

Notre enquête nationale de pratique professionnelle s'est déroulée en plusieurs phases pour être le plus exhaustif possible.

Première phase : sélection de la population

L'étude a été réalisée sur le territoire métropolitain et le territoire d'outre-mer en incluant les centres hospitaliers des DOM-TOM. Nous avons colligé l'ensemble des centres hospitaliers possédant un service SAMU/SMUR sur la base du « Guide des SAMU-SMUR de France de 2016 ». On y détaille pour chaque département français et d'outre-mer, les villes possédant un centre hospitalier doté d'un service SAMU et/ou SMUR-URGENCES, ainsi que les noms et les coordonnées des médecins responsables du pôle SAMU-SMUR-Urgences, le responsable SMUR, le responsable SAMU, ainsi que les coordonnées (adresse mail, téléphone) des secrétariats du SMUR /SAMU et des Urgences.

Chaque centre hospitalier était contacté soit par mails ou par téléphone pour réactualiser les informations administratives et procéder à l'envoi du questionnaire. Les centres hospitaliers n'ayant pas répondu et validé ces informations administratives, étaient exclus de l'étude, de même que les centres ne souhaitant pas participer à l'enquête.

Une fois les informations confirmées et listées, le questionnaire pouvait être envoyé sur une période de plusieurs mois (du 1^{er} avril 2018 au 15 août 2018) à environ 300 hôpitaux français.

Deuxième phase : diffusion du questionnaire

Le questionnaire accompagné d'un courrier explicatif était adressé au chef de service, ou au chef de pôle, ainsi qu'aux médecins référents SMUR- SAMU- URGENCES et aux secrétariats des urgences-SAMU-SMUR des centres hospitaliers du listing, pour permettre sa diffusion au sein des différents services SAMU-SMUR. Pour information, chacun de ces hôpitaux ne possède pas forcément un SAMU.

Nous avons également édité le lien questionnaire sous forme d'annonce sur le site de la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) et utilisé les réseaux sociaux des collèges de médecine d'urgences du Poitou-Charentes (CPCMU) afin de permettre une exhaustivité des réponses.

Le questionnaire a été réalisé à partir de données de la littérature [7,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,25] et mis en forme à l'aide du site de sondage payant SURVEYMONKEY (**voir Annexe 1**). Le questionnaire était validé par des médecins urgentistes et des membres de la Société Française de Brûlologie

(SFB). L'avis du groupe d'expert de la SFB a été pris afin d'évaluer les questions, et permettre d'introduire des sujets importants tel que la brûlure circulaire d'un membre.

Les données recueillies étaient une partie « identification et expérience professionnelle » :

- L'âge du médecin,
- Le sexe,
- La durée d'activité SMUR,
- Le type d'hôpital où il exerce son activité,
- Le département,
- La présence ou non d'un CTB au sein du département,
- Une antériorité de prise en charge d'un patient brûlé grave,
- L'existence d'un protocole de prise en charge
- Une formation sur la prise en charge du patient brûlé,
- La difficulté ou non à trouver une place disponible pour ces patients en centre spécialisé.

Une deuxième partie sur « la prise en charge du brûlé grave » :

- La Surface Cutanée Brûlé (SCB)
- Le type d'échelle d'évaluation de la SCB utilisée chez l'adulte et l'enfant,
- La réalisation de calcul de score pronostique ou non,
- Les critères et le délai d'intubation du brûlé grave,
- Les drogues utilisées

- Le pourcentage de SCB pour lequel le médecin était susceptible d'indiquer l'intubation, chez l'enfant et l'adulte.
- Les formules de calcul du remplissage vasculaire,
- Les solutés mis en place chez l'adulte et l'enfant.
- Les moyens de lutte contre l'hypothermie
- La prise en charge antalgique

Une troisième partie autour « des pratiques professionnelles et leur réalisation sur le terrain » :

- La voie d'abord utilisée en préhospitalier,
- Le matériel disponible en préhospitalier,
- La réalisation d'un pansement,
- L'utilisation du CYANOKIT^R,
- Une antibiothérapie,
- Une oxygénothérapie,
- Le traitement mis en place pour une brûlure profonde et circulaire d'un membre,
- L'utilisation de la télémédecine.

Pour notre étude, il n'a pas été nécessaire d'obtenir l'aval du comité de protection des personnes car cette étude était non interventionnelle.

Troisième phase : Recueil des données

Environ 300 hôpitaux sur l'ensemble du territoire français (Centres Hospitaliers Universitaires, Régionaux et périphériques) ont pu être inclus.

Les réponses au questionnaire ont été collectées du 1^{er} avril 2018 au 31 août 2018 sur le site de sondage SURVEYMONKEY avec le lien questionnaire qui permettait aux médecins de répondre directement aux questions. L'ensemble des données ont été traités à l'aide du logiciel *Microsoft Excel*® pour une analyse plus fine des statistiques.

Analyse statistique

Les données ont été saisies sur le logiciel Survey-Monkey et l'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel SAS version 9.2 sous Windows. Les résultats sont présentés en effectif et pourcentage pour les variables qualitatives. Les résultats en pourcentages ont été arrondi à la décimale.

Résultats

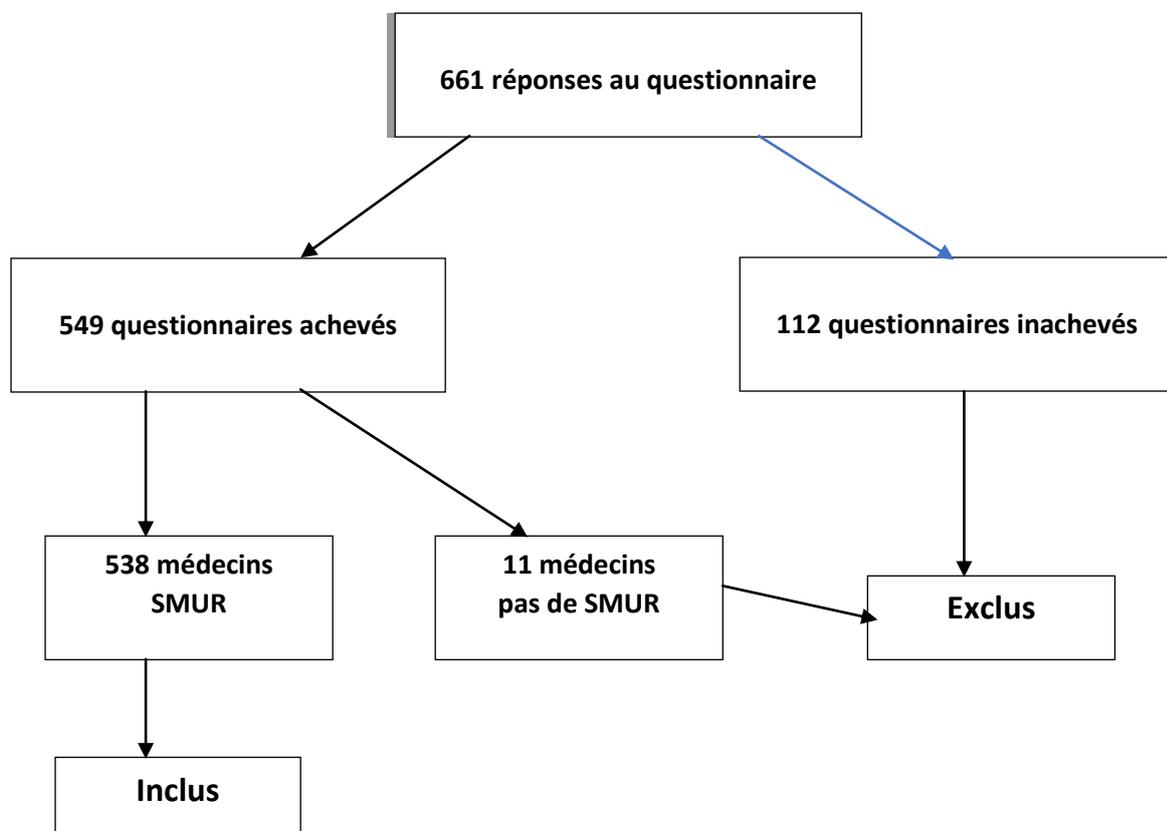
Nous avons recueilli 661 réponses au questionnaire : parmi ces réponses, 549 réponses (83%) étaient complètes, et 112 réponses (17%) n'étaient pas terminées. Les réponses inachevées n'ont pas été incluses dans l'analyse statistique.

Parmi les 661 médecins, on retrouve 11 d'entre eux qui ne réalisent pas de SMUR (réponse « pas de SMUR » à la question 3 du questionnaire). Ceux-ci n'ont pas été inclus.

Au total 538 réponses (81%) ont pu être analysé.

(Voir diagramme de flux ci-dessous)

Fig.1 Diagramme de flux :



1.Caractéristiques socio-démographiques et professionnelles :

Notre population a une prédominance masculine avec 337 hommes (63%) et 201 femmes (37%). La majorité des médecins urgentistes ont entre 30 et 40 ans (49% (n= 264)) et rapporte une activité SMUR d'1 à 5 ans dans 29% (n=156). La plupart exercent dans un centre hospitalier périphérique (CH) pour 64% (n=347). (**Voir Tableau 1)**)

Tableau 1 Caractéristiques socio-démographiques des médecins urgentistes (sexe, âge, temps d'activité SMUR, centre d'exercice)

Caractéristiques socio-démographiques des médecins urgentistes	N=538 (100)
Sexe	
- Homme, n (%)	337 (63)
- Femme, n (%)	201 (37)
Âge	
- < 30ans n (%)	50 (9)
- 30-40 ans n (%)	264 (49)
- 41-50ans n (%)	122 (23)
- >50ans n (%)	102 (19)
Temps d'activité SMUR	
- < 1 an n (%)	33 (6)
- 1-5 ans n (%)	156 (29)
- 5-10ans n (%)	118 (22)
- 10-20ans n (%)	129 (24)
- > 20 ans n (%)	102 (19)
Centre d'exercice	
- CH n (%)	347 (64)
- CHU n (%)	148 (28)
- Clinique n (%)	1 (0.2)
- Autre structure n (%)	4 (0.8)
- Plusieurs Centres :	38 (7)
- CH/CHU n (%)	27 (5)
- CH/CTB n (%)	2 (0.4)
- CH/Clinique n (%)	1 (0.2)
- CH/Autre structure n (%)	6 (1)
- CHU/CTB n (%)	1 (0.2)
- CH/CHU/Clinique n (%)	1 (0.2)

On retrouve une participation majoritaire des régions Auvergne Rhône Alpes, Nouvelle Aquitaine, Île-de-France. (**Voir Tableau 2**)

435 médecins (81%) ont déjà pris en charge un patient brûlé grave dont 47% il y a plus d'un an (n=250), 103 urgentistes (19%) n'ont jamais pris en charge de patient brûlé grave au cours de leur parcours. 35% des médecins urgentistes interrogés (n=187) déclarent avoir un protocole à disposition par leur centre hospitalier. 65% (n=351) n'en possèdent pas. (**Voir Tableau 3/ Voir Annexe 2**).

Une majorité ne possède pas de Centre de Traitement des Brûlés (CTB) à proximité dans leur département (71%), contre 29% qui en possède un. 87% des médecins urgentistes trouvent facilement une place disponible pour leur patient dans un centre spécialisé (CTB).

Tableau 2 Répartition des médecins urgentistes selon les régions

Région Française	N=538 (100)
Nouvelle Aquitaine n (%)	74 (14)
Hauts-de-France n (%)	52 (9)
Île-de-France n (%)	74 (14)
Provence Alpes Côtes d'Azur PACA n (%)	38 (7)
Corse n (%)	3 (0.6)
Bretagne n (%)	11 (2.1)
Occitanie n (%)	37 (7)
Centre Val de Loire n (%)	22 (4)
Normandie n (%)	32 (6)
Grand-Est n (%)	58 (11)
Auvergne Rhône-Alpes n (%)	81 (15)
Bourgogne-Franche-Comté n (%)	23 (4)
Pays de la Loire n (%)	10 (1.9)
Polynésie Française n (%)	2 (0.4)
Guyane n (%)	1 (0.2)
Mayotte n (%)	3 (0.6)
Réunion n (%)	12 (2.2)
Martinique n (%)	4 (0.8)
Guadeloupe n (%)	1 (0.2)

Tableau 3 Caractéristiques socio-démographiques des médecins urgentistes
(protocole, CTB, place d'hospitalisation, formation)

Caractéristiques socio-démographiques des médecins urgentistes	N=538 (100)
Antériorité de prise en charge patient brûlé grave :	
- Non n (%)	103 (19)
- Oui, <1mois n (%)	29 (5)
- Oui, entre 1mois à 1an n (%)	156 (29)
- Oui, >1 an n (%)	250 (47)
Protocole de prise en charge du patient brûlé grave à disposition :	
- Non n (%)	351 (65)
- Oui n (%)	187 (35)
CTB dans le département	
- Non n (%)	384 (71)
- Oui n (%)	154 (29)
Difficulté à trouver des places disponibles pour patient brûlé grave :	
- Non n (%)	470 (87)
- Oui n (%)	68 (13)
Formation à la prise en charge d'un patient brûlé grave :	
- Non n (%)	106 (20)
- Oui n (%)	420 (80)

2.Evaluation des connaissances et de la formation des médecins

80 % des médecins interrogés, déclarent avoir été formé sur la prise en charge d'un patient brûlé, contre 20% n'ayant pas reçu de formation. **(Voir Tableau 3)**

40% (n=216) sont délivrées par les collèges régionaux de médecine d'urgence, par conférence ou journée thématique, ou bien par des cours délivrés lors des formations de service par des médecins spécialistes. **(Voir Tableau Annexe 3)** et par d'autres types de formations (21%). **(Voir Tableau Annexe 4)**

La règle des 9 de Wallace est la principale échelle d'évaluation utilisée par les urgentistes pour évaluer la Surface Cutanée Brûlée (SCB) chez l'adulte (84%). Pour l'évaluation cutanée de l'enfant, le calcul de la SCB par la surface de la paume de la main du sujet est l'échelle de premier choix (42%). La méthode par Serial Halving est, quant à elle, utilisée en dernière intention chez l'adulte et l'enfant. **(Voir Tableau 4)**

Les résultats de l'évaluation de la Surface Cutanée Brûlée (SCB) sur la photographie d'un enfant brûlé **(Voir Photographie en Annexe 5)** montrent que les médecins estiment dans 65% des cas (n=352) la SCB supérieure ou égale à 11%. 26% (n=140) évalue cette surface entre 8 à 10%. **(Voir Tableau 5)** La Surface Cutanée Moyenne (SCB) est estimée en moyenne à 16 % (pour une SCB à 9% en réalité) avec un écart type à 8% (moyenne +/- écart-type 16 +/- 8 [8 ; 24]). La médiane est à 15, avec des valeurs comprises entre [2 ; 60].

La grande majorité des urgentistes (86% n=462) ne calcule pas les scores pronostiques lors de la prise en charge préhospitalière. **(Voir Tableau 5)**

Tableau 4 Échelle d'évaluation de la SCB chez l'adulte et chez l'enfant

Echelle d'évaluation de la SCB	ADULTE N= 528 (100)	ENFANT N=523 (100)
- Règle des 9 de wallace n (%)	446 (84)	148 (28)
- Table de Lund et Browder n (%)	31 (5.8)	153 (29)
- Surface de la paume de la main du sujet (1% de la SCB) n (%)	50 (10)	219 (42)
- Serial Halving (méthode de divisions successives par deux) n (%)	1 (0.2)	3 (1)

Tableau 5 Évaluation de la SCB (**photo Annexe 4**) / Score de BAUX /USB

Évaluation de la SCB (photo) :	N=538 (100)
- < ou = 7 % n (%)	46 (9)
- 8 à 10 % n (%)	140 (26)
- > ou = 11% n (%)	352 (65)
Calcul score de BAUX et/ou USB :	
- Non n (%)	462 (86)
- Oui n (%)	76 (14)

Plus de 50% des médecins urgentistes utilisent la télémédecine en préhospitalier. **(Voir Tableau Annexe 6/ Commentaire Annexe 7)** 30% des praticiens l'utilisent sous forme d'applications spécialisées pour l'évaluation des score SCB/score pronostique, ou pour calcul des apports vasculaires et 23 % réalisent des photos/vidéos des brûlures qu'ils transmettent au centre de régulation et/ou au Centre de Traitement des Brûlés d'accueil. 45% (134 médecins) associent les différents outils de télémédecine.

3.Evaluation des pratiques professionnelles

Les médecins intubent le patient brûlé lorsqu'il présente une détresse respiratoire aiguë (99% n= 531), 93% (n=502) en cas d'intoxications aux fumées d'incendie et score de Glasgow <9 et 87% (n=468) en cas de brûlures du cou et du visage. Plus de la moitié des urgentistes intubent à visée antalgique de manière précoce (59% n=316). **(Voir Tableau 7 / commentaires Annexe 8)** Majoritairement, les médecins ont tendance à indiquer l'intubation chez un adulte pour une SCB comprise entre 30 à 60% (71% (n=324)) et à partir d'une SCB < 30% chez l'enfant brûlé (49% n=218). **(Voir tableau Annexe 9)**

L'intubation du patient brûlé au niveau du cou et du visage exposé aux fumées d'incendies est réalisée immédiatement par 71% (n=384) des médecins sur le lieu de l'intervention, soit dans les 30minutes après le début de la prise en charge. (**Voir**

Tableau 8)

Tableau 7 Situations cliniques chez le patient brûlé grave et intubation.

Situation intubation patient brûlé	N=538 (100)
Détresse respiratoire aiguë	
- Non n (%)	7 (1)
- Oui n (%)	531 (99)
Intubation à visée analgésique précoce	
- Non n (%)	222 (41)
- Oui n (%)	316 (59)
Intoxication aux fumées d'incendie et score Glasgow <9	
- Non n (%)	36 (7)
- Oui n (%)	502 (93)
Brûlé au niveau du cou et du visage	
- Non n (%)	70 (13)
- Oui n (%)	468 (87)
Suies dans la bouche	
- Non n (%)	401 (75)
- Oui n (%)	137 (25)
Dysphonie	
- Non n (%)	284 (53)
- Oui n (%)	254 (47)

Tableau 8 Délai d'intubation du patient brûlé au niveau du cou et du visage et exposé aux fumées d'incendies

Délai d'intubation d'un patient brûlé au niveau du cou et du visage exposé aux fumées d'incendie :	N=538 (100)
- Immédiatement (5-30 min) n (%)	384 (71)
- Après période d'évaluation (30 min-1 h) n (%)	144 (27)
- Tardivement (>1 h) n (%)	4 (1)
- Je ne l'intube pas n (%)	6 (1)

Concernant les mesures thérapeutiques mises en place pour le patient brûlé grave, les drogues d'intubation principales utilisées par les médecins chez l'adulte sont l'ETOMIDATE, la CELOCURINE, et la KETAMINE. Chez l'enfant, l'ETOMIDATE est moins utilisé (contre-indication avant l'âge de 2 ans), et la KETAMINE et la CELOCURINE restent des drogues utilisées en premières intentions.

(Voir Tableau 9 / Commentaires Annexe 10)

La Voie Veineuse Périphérique (VVP) reste la voie privilégiée en première intention en préhospitalier pour la prise en charge du brûlé grave (63% n=337), contre 22% vont opter pour la Voie Intra-Osseuse (VIO) en premier choix. Les deux formules de remplissage chez l'adulte les plus utilisées sont la formule de Parckland (81%) et la formule du remplissage vasculaire (30%). ***(Voir Tableau 10/ Commentaire Annexe 11)*** Le Ringer Lactate^R est utilisé dans 69% par les urgentistes et le Chlorure de Sodium NaCl 0.9% est mis en seconde intention pour 66% chez l'adulte, contrairement à l'enfant où il est privilégié à 66% contre le Ringer lactate^R. ***(Voir Tableau 11/ Commentaire Annexe 12)*** Le Ringer Lactate est en règle générale disponible dans 87% en préhospitalier et 92% des médecins ont à disposition le CYANOKIT^R. ***(Voir Tableau 12 Commentaires Annexe 13)***

Tableau 9 Drogues utilisées pour intubation pour intubation oro-trachéale et induction en séquence rapide (IOT/ISR)

Drogues utilisées pour intubation en séquence rapide d'un patient brûlé :	ADULTE N= 538 (100)	ENFANT N=538 (100)
Etomidate :		
- Non n (%)	242 (45)	395 (73)
- Oui n (%)	296 (55)	143 (27)
Kétamine :		
- Non n (%)	174 (32)	89 (17)
- Oui n (%)	364 (68)	449 (83)
Propofol :		
- Non n (%)	506 (94)	535 (99)
- Oui n (%)	32 (6)	3 (1)
Morphine :		
- Non n (%)	507 (94)	531 (99)
- Oui n (%)	31 (6)	7 (1)
Thiopental :		
- Non n (%)	537 (100)	537 (100)
- Oui n (%)	1 (0)	1 (0)
Sufentanyl :		
- Non n (%)	470 (87)	470 (87)
- Oui n (%)	68 (13)	68 (13)
Fentanyl :		
- Non n (%)	519 (96)	536 (100)
- Oui n (%)	19 (4)	2 (0)
Midazolam :		
- Non n (%)	473 (88)	467 (87)
- Oui n (%)	65 (12)	71 (13)
Succinylcholine (Célocurine) :		
- Non n (%)	98 (18)	146 (27)
- Oui n (%)	440 (82)	392 (73)
Rocuronium (esméron) :		
- Non n (%)	454 (84)	473 (88)
- Oui n (%)	84 (16)	65 (12)
Atracurium :		
- Non n (%)	527 (98)	524 (97)
- Oui n (%)	11 (2)	14 (3)

Tableau 10 Voies d'abord et formules de remplissage

Voie d'abord en SMUR (patient brûlé)	N= 538 (100)
- VVP (Voie Veineuse Périphérique) n (%)	337 (63)
- VIO (Voie Intra-Osseuse) n (%)	118 (22)
- VVC (Voie Veineuse Centrale) n (%)	37 (7)
- Autres n (%)	46 (8)
Formule de Remplissage utilisée Adulte	
Formule de Parkland Hospital	
- Non n (%)	103 (19)
- Oui n (%)	435 (81)
Formule de Carvajal	
- Non n (%)	503 (93)
- Oui n (%)	35 (7)
Formule d'Evans	
- Non n (%)	507 (94)
- Oui n (%)	31 (6)
Formule de Brookes	
- Non n (%)	534 (99)
- Oui n (%)	4 (1)
Remplissage vasculaire	
- Non n (%)	374 (70)
- Oui n (%)	164 (30)
Autres	
- Non n (%)	518 (96)
- Oui n (%)	20 (4)

Tableau 11 Solutés de remplissage utilisés chez l'adulte et l'enfant

Soluté de remplissage utilisés	ADULTE N=538 (100)	ENFANT N=538 (100)
CRISTALLOÏDES :		
NaCl 0.9% Sérum salé isotonique :		
- Non n (%)	182 (34)	183 (34)
- Oui n (%)	356 (66)	355 (66)
SSH 7.5% Sérum Salé Hypertonique :		
- Non n (%)	534 (99.6)	537 (99.8)
- Oui n (%)	4 (0.4)	1 (0.2)
Glucidion^R :		
- Non n (%)	535 (99.4)	531 (99)
- Oui n (%)	3 (0.6)	7 (1)
Ringer Lactate^R :		
- Non n (%)	169 (31)	257 (48)
- Oui n (%)	369 (69)	281 (52)
COLLOÏDES :		
Restorvol^R :		
- Non n (%)	527 (98)	537 (99.8)
- Oui n (%)	11 (2)	1 (0.2)
Albumine :		
- Non n (%)	528 (98)	529 (98)
- Oui n (%)	10 (2)	9 (2)
AUTRES :		
- Non n (%)	528 (98)	
- Oui n (%)	10 (2)	

Tableau 12 Matériel disponible dans les sacs d'interventions

Matériel disponible en préhospitalier :	N= 538 (100)
Ringer lactate :	
- Non n (%)	71 (13)
- Oui n (%)	467 (87)
L'hydroxocobalamine (CYANOKIT) :	
- Non n (%)	45 (8)
- Oui n (%)	493 (92)
Systèmes de refroidissement type compresses d'hydrogel type WATERGEL, BRULSTOP :	
- Non n (%)	220 (41)
- Oui n (%)	318 (59)
Absence de matériel :	
- Non n (%)	534 (99)
- Oui n (%)	4 (1)
Autre matériel :	
- Non n (%)	508 (94)
- Oui n (%)	30 (6)

Les résultats montrent que le CYANOKIT^R est introduit dans le cas de troubles de conscience (81% n=438), ou l'exposition aux fumées d'incendies (53% n=283). L'hypotension artérielle après remplissage ou encore la présence de suies au niveau des Voies Aériennes Supérieures (VAS) sont des situations où le CYANOKIT^R est délivré dans moins de 50% des cas. Ce traitement est mis en place dans d'autres situations comme l'ACR, la présence de signes neurologiques, convulsions, l'hyperlactatémie. *(Voir Tableau 13 / Tableau Annexe 14)*

Tableau 13 Situations cliniques et introduction du CYANOKIT^R

Situation avec mise en place de l'hydroxocobalamine (CYANOKIT)	N=538 (100)
Troubles de la conscience :	
- Non n (%)	100 (19)
- Oui n (%)	438 (81)
Hypotension artérielle après remplissage :	
- Non n (%)	283 (53)
- Oui n (%)	255 (47)
Présence de suies au niveau des VAS (Voies Aériennes Supérieures) :	
- Non n (%)	291 (54)
- Oui n (%)	247 (46)
Exposition aux fumées d'incendie :	
- Non n (%)	255 (47)
- Oui n (%)	283 (53)
Explosion / Blast :	
- Non n (%)	507 (94)
- Oui n (%)	31 (6)
Aucune de ces situations :	
- Non n (%)	533 (99)
- Oui n (%)	5 (1)
Autre(s) situation(s) :	
- Non n (%)	477 (89)
- Oui n (%)	61 (11)

Devant des brûlures étendues et graves, 67% des urgentistes privilégient la réalisation de pansements par antiseptiques locaux type FLAMMAZINE^R dans 39%. Les antibiotiques ne sont pas introduits en préhospitalier dans 76% des cas. (**Voir Tableau 14/ Commentaire Annexe 15**) 70% des médecins mettent en place de l'oxygénothérapie chez un patient qui présente une suspicion de lésions respiratoires

et une saturation à 98%, (**Voir Tableau 14**) selon différents modes. (**Voir commentaires Annexe 16**)

La couverture de survie et l'atmosphère chauffée de la cellule de transport sont utilisées en première intention par les urgentistes avec respectivement 85% et 82%.

(**Voir Tableau 15/ Annexe 17**)

Tableau 14 Pansements/Antibiothérapie/Oxygénothérapie

Pansement initialement avant transfert CTB	N= 537 (100)
- Non n (%)	176 (33)
- Oui n (%)	361 (67)
Types de pansements réalisés :	N=361 (100)
- Topiques antiseptiques type Flammazine/ Flammacérium n (%)	139 (39)
- Tulle gras n (%)	66 (18)
- Topiques antiseptiques type Flammazine/ Flammacérium + tulle gras n (%)	39 (11)
- Autres n (%)	117 (32)
ANTIBIOTHERAPIE	N=538 (100)
Mise en place d'une antibiothérapie en prophylaxie :	
- Non n (%)	410 (76)
- Oui n (%)	128 (24)
Type antibiotique :	N=128 (100)
- Pénicilline n (%)	99 (77)
- Céphalosporine n (%)	16 (13)
- Pénicilline et céphalosporine n (%)	1 (1)
- Autre(s) antibiotique(s) :	12 (9)
	N=12 (100)
- Augmentin n (%)	6 (50)
- Non renseigné n (%)	6 (50)
OXYGENOTHERAPIE	N=538 (100)
O2 chez patient brûlé grave avec SpO2 98% / et suspicion de lésions respiratoires :	
- Non n (%)	164 (30)
- Oui n (%)	374 (70)

Tableau 15 Moyens disponibles pour la lutte contre l'hypothermie du patient brûlé

Mode de réchauffement du patient brûlé grave	N=538 (100)
Solutés réchauffés :	
- Non n (%)	461 (86)
- Oui n (%)	77 (14)
Couverture chauffante :	
- Non n (%)	478 (89)
- Oui n (%)	60 (11)
Couverture isotherme :	
- Non n (%)	414 (77)
- Oui n (%)	124 (23)
Couverture de Survie :	
- Non n (%)	81 (15)
- Oui n (%)	457 (85)
Atmosphère chauffée (cellule de transport) :	
- Non n (%)	95 (18)
- Oui n (%)	443 (82)
Autre(s) système(s) :	
- Non n (%)	529 (98)
- Oui n (%)	9 (2)

Chez l'adulte, l'antalgique de premier choix est la MORPHINE introduite dans 91% des situations. L'utilisation de la KETAMINE, dans 82% des cas, est mis en seconde intention, avant les antalgiques de Palier I comme le PARACETAMOL, en 3^{ème} intention.

Chez l'enfant, le choix des antalgiques se portent également sur ces trois antalgiques. On retrouve également l'utilisation de la NALBUPHINE 22% des cas ou d'autres médicaments comme le MEOPA^R, ou l'HYPNOVEL^R. (**Voir Tableau 16/Annexe 18**)

L'incision de décharge / aponévrotomie de décharge devant des signes de gravité ou d'ischémie de membre, après large désinfection et sédation du patient est la réponse retrouvée dans la majorité des cas (17%). 61 médecins (9 %) organisent rapidement un transfert en CTB en urgence pour une prise en charge spécialisée. (**Voir Annexe 19**)

Tableau 16 : Antalgiques mis en place chez l'adulte /chez l'enfant brûlé

Antalgie du patient brûlé grave	ADULTE N=538 (100)	ENFANT N=538 (100)
PARACETAMOL		
- Non n (%)	172 (32)	181 (34)
- Oui n (%)	366 (68)	357 (66)
NALBUPHINE		
- Non n (%)	534 (99)	417 (78)
- Oui n (%)	4 (1)	121 (22)
NEFOPAM		
- Non n (%)	511 (95)	529 (98)
- Oui n (%)	27 (5)	9 (2)
TRAMADOL		
- Non n (%)	522 (97)	537 (100)
- Oui n (%)	16 (3)	1 (0)
MORPHINE		
- Non n (%)	51 (9)	112 (21)
- Oui n (%)	487 (91)	426 (79)
KETAMINE		
- Non n (%)	98 (18)	144 (27)
- Oui n (%)	440 (82)	394 (73)
AINS		
- Non n (%)	530 (99)	528 (100.00)
- Oui n (%)	8 (1)	0 (0)
AUTRES		
- Non n (%)	522 (97)	
- Oui n (%)	16 (3)	

DISCUSSION

A notre connaissance, aucune étude ne s'est intéressée à l'évaluation de la prise en charge préhospitalière du patient brûlé grave par les médecins urgentistes en France.

D'après la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR), un patient est considéré comme brûlé grave lorsqu'il présente : une Surface Cutanée Brûlée (SCB) > 20% de la Surface Cutanée Totale (SCT), des brûlures profondes (2^{ème} degré profond ou 3^{ème} degré) associées à une SCB > 10%, une atteinte d'une zone fonctionnelle et/ou à risque vital (lésions circulaires du cou, face, mains, pieds, périnée), une inhalation de fumées suspectée ou avérée, des brûlures électriques, présence de pathologies existantes sous-jacentes, si brûlures chimiques (surtout par acide fluorhydrique ou phosphorique). [26]

Notre étude s'est voulue exhaustive pour tenter d'aborder les principes généraux de la prise en charge du brûlé grave en les comparant aux données disponibles dans la littérature. Cette discussion aborde sur les points importants de cette prise en charge, et développe certains points pour plus de clarté.

I. Principaux résultats et comparaisons aux données de la littérature

Surface cutanée brûlée

L'évaluation de la Surface Cutanée Brûlée (SCB) permet d'évaluer la gravité. [7,8,11,13,27,28]. Plusieurs échelles sont mises à disposition des médecins pour évaluer cette surface : la règle des 9 de Wallace, la table de Lund et Browder, la surface de la paume de la main du sujet qui représente 1% de sa surface corporelle

(la paume de la main correspond à 0.5% de la surface corporelle chez l'enfant, et la main correspondent à 1.25%) [5,29] et la « série des moitié » ou Serial Halving.

La principale échelle d'évaluation utilisée par les urgentistes pour évaluer la SCB chez l'adulte est la règle des 9 de Wallace (84%) et l'utilisation de la surface de la paume de la main du sujet en 2^{ème} intention (10%).

Pour l'enfant, ils privilégient la surface de la paume de la main du sujet (42%). La Table de Lund et Browder est utilisée comme échelle en seconde intention chez l'enfant avec 29%. La méthode par Serial Halving, de réalisation plus rapide, est utilisée, quant à elle, en dernière intention pour l'évaluation de la surface cutanée brûlée chez l'adulte et l'enfant.

Tout d'abord, l'échelle des 9 de Wallace, probablement la plus connue dans le domaine de l'urgence, est facilement applicable chez l'adulte dès le préhospitalier [7,8,29,30]. Cette règle des neuf n'est pas fiable chez l'enfant car la tête représente un pourcentage plus important de la surface corporelle. [5,8,14,21,29] L'étude révèle pourtant que 28% des urgentistes l'utilisent pour évaluer l'enfant brûlé. Il s'agit de la Table de Lund et Browder qui reste la plus adaptée et qui est recommandé chez l'enfant selon les études. [5,21,22]

Dans une étude parue dans le British Journal of Plastic Surgery une comparaison des échelles d'évaluation de la Surface Cutanée Brûlée (SCB) « Serial Halving » et « la règle de 9 de Wallace » en tant qu'outil d'évaluation préhospitalière pour les brûlures, visait à déterminer si la technique « Serial Halving » était comparable à « la règle des neuf » lors de l'évaluation initiale de la SCB. Aucune différence statistique n'a été démontrée entre ces deux échelles comme outil d'évaluation initiale lors de l'évaluation de la SCB. [28]

Ces deux échelles restent moins précises que la Table de Lund et Browder mais elles permettent une évaluation rapide en préhospitalier. **[5,8,22]**

Notre étude montre également que la majorité des médecins urgentistes surestime la Surface Cutanée Brûlée (SCB). La photographie du questionnaire représente un enfant brûlé, pris en charge par une équipe chirurgicale plastique pédiatrique et spécialiste des brûlés. La SCB a été évalué à environ 9% (entre 8 et 10%). Il s'agit d'une brûlure de second degré superficiel et intermédiaire. L'évaluation a été réalisée à l'aide de la surface de la paume de la main du sujet et associée à l'échelle « Table de Lund et Browder » pour permettre un ajustement.

Nos résultats retrouvaient une surestimation dans environ 65% des cas.

Est-ce le jeune âge de cet enfant, ou l'évaluation peu fréquente de ce type de patient que la SCB est surestimée ? Parfois cette évaluation peut être rendue difficile en préhospitalier.

Une étude menée dans un centre spécialisé des brûlés montrait l'absence de différence significative avec une bonne corrélation entre les SCB évaluée en préhospitalier et à l'admission en CTB. **[31]**

Il s'avère que la règle de Wallace avait tendance à surestimer les lésions cutanées dans le contexte de l'urgence. **[28,32]**

Télémédecine

Dans une logique d'optimisation du parcours de soins, l'utilisation de la télémédecine ne cesse de croître depuis ces dernières années via l'utilisation de smartphones ou de tablettes portatives disponibles en SMUR, permettant un contact avec le centre hospitalier d'aval et le centre de régulation.

On constate dans notre étude son utilisation par plus de la moitié des urgentistes.

Une des applications utilisées par les médecins urgentistes, rapportée dans notre étude, est l'application *E-burn*^R mise en place par le service des brûlés du Centre Hospitalier Saint Joseph Saint Luc à Lyon.

Cet outil informatique permettait aux professionnels de santé d'estimer les zones brûlées et la gravité de la brûlure, afin de mieux orienter le patient (hospitalisation ou non dans un établissement spécialisé), d'assurer une meilleure prise en charge initiale (évaluation de la quantité d'apport vasculaire à réaliser, en fonction de la surface cutanée brûlée) et d'accéder rapidement à un centre de référence.

Une communication a été réalisée par un centre parisien sur les apports du smartphone et de la télémédecine dans la prise en charge des brûlés, qui révèlent dans environ 94,4% des cas, que l'avis donné par le biais de cette télécommunication s'avérait exact et utile à l'urgentiste. **[33]**

On peut remarquer également que la plupart des médecins utilisent également leur smartphone pour l'envoi de photographies aux centres de référence. Il s'agit de moyens non sécurisés, se pose alors la question de l'éthique, devant la transmission d'informations concernant le patient brûlé, sans pouvoir en assurer la confidentialité.

Pansement

Devant des brûlures étendues et graves, 67% privilégient la réalisation de pansements. Cette mesure était non recommandée car la réalisation de pansement et de la détersion cutanée restait malgré tout difficile en préhospitalier.

Le premier geste face à la brûlure est le refroidissement, débuté par les premiers

secours sur place d'emblée dans les 30 minutes, selon les recommandations de la SFETB. **[8]** Il se réalise sous certaines conditions et doit être encadré par le médecin régulateur en attendant la prise en charge par le SMUR. **[34]** Dès son arrivée, l'urgentiste se doit de protéger la brûlure en enveloppant celle-ci avec des couvertures ou champs stériles **[26,35]**, sans applications de topiques. **[29]**

L'aggravation locale des brûlures thermiques pendant environ une heure justifie un refroidissement par de l'eau à 15°C pendant 15 minutes environ (5 minutes à 20° pour l'enfant **[5]**). Les systèmes de refroidissements type hydrogel ont une efficacité comparable au refroidissement par l'eau, mais sont discutées dans des circonstances particulières. **[29,36]**

Ce refroidissement doit être fait d'emblée dans les 30 minutes, selon les recommandations de la SFETB. **[8]**

La SFAR recommande également le refroidissement avec prudence **[26]**, la brûlure doit être refroidit et non le malade. Si la Surface Cutanée Brûlée (SBC) > 20% le risque d'hypothermie est plus important et l'usage de gels d'eau doit être limité, voir contre-indiqué chez l'enfant brûlé grave. **[21]**

Dans le cas où le patient passe en centre hospitalier avant un transfert secondaire en CTB. Un pansement est réalisé avec différents topiques. La SFB recommande pour les brûlures profondes et second degré superficiel la mise en place de pansements avec produits antibactériens avec une action préventive +/- curative des brûlures de type crème ou pommade comme la FLAMMAZINE^R ou le FLAMMACERIUM^R encore des pansements imprégnés d'antiseptiques. **[37]** Une prédominance du traitement par antiseptiques locaux type FLAMMAZINE^R est estimée à 39% dans notre étude. 18% utilisent le Tulle gras et 11% associent les

deux. Les autres médecins se servent de compresses type hydrogel, comme Brulstop^R, Burntec^R, compresses stériles et sérum physiologique, ou des champs stériles pour protéger la brûlure.

Hypothermie

La lutte contre l'hypothermie est une partie importante dans la prise en charge du patient brûlé et l'association entre mortalité et hypothermie a été mise en évidence. (30). La peau n'assure plus son rôle de thermorégulation, entraînant une déperdition thermique très importante en relation avec l'étendue des brûlures et qui provoque une baisse rapide de la température corporelle.

Le réchauffement du patient est primordial pour ne pas aggraver l'hypoperfusion tissulaire par vasoconstriction réflexe qu'induit l'hypothermie. **[21]**

La couverture de survie (85%) et l'atmosphère chauffée de la cellule de transport (82%) sont mises en place en première intention par les urgentistes comme le suggère la SFAR **[26]** et la SFMU **[14]** avec une cible entre 25-33°C **[13,21]** grâce au monitoring de la température en préhospitalier.

Nous disposons de peu de moyens en préhospitalier pour réchauffer notre patient, et l'association de « petits » moyens tend au contrôle de l'hypothermie.

Certaines équipes SMUR utilisent des couvertures type Métalline^R en prévention de l'hypothermie. Ces couvertures de transport stériles sont indiquées dans la prise en charge préhospitalière des brûlés. Ce système est utilisé par le Service de Santé des Armées (SSA). **[38]**

Voies d'abord /remplissage vasculaire / formules de remplissage

La prise en charge du patient brûlé passe par un remplissage vasculaire précoce, rapide et en quantité adaptée. Tout retard entraîne une augmentation de l'incidence d'un syndrome de défaillance multiviscérale, l'insuffisance rénale aiguë, de la mortalité. **[11,13,30]**

Plusieurs formules permettent de calculer ces apports vasculaires. Les deux formules les plus utilisées en préhospitalier en France sont « la formule de Parkland Hospital » (81%) et « la formule du Remplissage Vasculaire » (30%) en utilisant principalement les cristalloïdes de type Sérum Salé Isotonique et le Ringer Lactate ^R.

Le Sérum Salé Hypertonique permettrait de mobiliser les volumes extra cellulaires, entraînant une diminution de la fuite capillaire **[7,13,39]** mais l'administration trop rapide peut induire l'hypernatrémie et des troubles du rythme et serait responsable de la majoration de l'insuffisance rénale aiguë et d'une mortalité accrue. **[39]**

L'albumine humaine est le colloïde préconisé pour corriger la pression oncotique sur l'hypoprotidémie. La règle de Percy préconise son introduction dès la 8^{ème} heure de prise en charge. **[8]**

De nombreuses études rapportent que l'accès veineux doit être mis en place précocement en zone saine ou à défaut en zone brûlée. Deux voies veineuses périphériques sont à privilégier. **[7,12,13,14]** La VVC ne sera à envisager qu'en cas d'échec d'abord veineux périphérique et posée en fémorale. Le recours à la voie intra osseuse peut être une alternative et utilisée chez l'enfant, mais n'est pas à

privilégier devant le risque d'extravasation en cas de déplacement secondaire. Chez l'enfant l'accès veineux doit être précoce, la mise en place peut rapidement devenir difficile surtout chez le jeune enfant qui va vite se refroidir. Un choc hypovolémique peut s'installer plus rapidement chez l'enfant que chez l'adulte.

Les urgentistes en France privilégient la Voie Veineuse Périphérique (VVP) en première intention en préhospitalier (63%) contre 22% vont opter pour la Voie Intra- Osseuse (VIO) en premier choix

La formule de Parkland est la plus utilisée dans le monde, est recommandée par la Société Française des Brûlés (SFB) pour sa simplicité. **[8,30,40]**

Toutefois l'absence d'évaluation satisfaisante de la surface cutanée brûlée (SCB) conduit à administrer 20ml/kg de cristalloïde la première heure quelle que soit la SCB, dès lors qu'elle dépasse > 10% de la Surface Cutanée Totale (SCT) **[16]**

La formule de Carvajal serait la plus adaptée chez l'enfant **[5,12,22,39]** car elle se réfère à la surface corporelle totale et à la surface cutanée brûlée et elle prend en compte l'exsudation liée à la brûlure et les besoins de base. **[12]** Les formules faisant référence au poids du patient conduisent à sous-estimer les besoins notamment des nourrissons. L'évaluation de la diurèse du patient (>1ml/kg/h) et de la pression artérielle permettent d'adapter le remplissage. **[22]**

Tous ces protocoles sont discutables car ils s'appuient sur l'expérience clinique des équipes de réanimation sans que des évaluations comparatives objectives ne soient menées. Les formules de calcul précises telle quelles, n'ont pas d'intérêts au stade préhospitalier. **[7]**

L'hydroxocobalamine et protection des Voies Aériennes Supérieures

Ce travail met en évidence qu'une majorité des médecins urgentistes mettent en place le CYANOKIT^R en cas de troubles de conscience (81%), ou l'exposition aux fumées d'incendies (53%) mais également si présence de suies (46%) ou si instabilité hémodynamique (47%) contre 6% si contexte d'explosion ou blast.

D'autres situations sont rapportées telles que l'arrêt cardio-respiratoire (ACR), la présence de signes neurologiques, convulsions, l'hyperlactatémie > 10mmol/l.

Les recommandations de la Société Française d'Anesthésie et de Réanimation (SFAR) à ce sujet, signale que l'administration de l'hydroxocobalamine chez le patient brûlé doit être réfléchi et réservée à des indications formelles : pour un patient brûlé en milieu clos avec suspicion d'inhalation de fumées d'incendies, et en arrêt cardiaque ou présentant une instabilité hémodynamique, une hyperlactatémie.

[26]

L'hydroxocobalamine disponible en France sous forme de CYANOKIT^R est l'antidote de référence. Pour que l'efficacité soit maximale et pour améliorer le pronostic vital, son administration doit être rapide, donc réalisée en préhospitalier.

La raison de cette limitation est l'affinité de l'hydroxocobalamine pour le NO (monoxyde d'azote) notamment en l'absence de cyanure avec lequel il est en compétition. Par conséquent, la biodisponibilité du NO serait diminuée provoquant des effets vasoconstricteurs majeurs s'accompagnant d'une aggravation de la mortalité. **[26]**

D'autres traitements ont été proposés comme le thiosulfate, le nitrite d'amyle, EDTA dicobaltique et vitamine B12. **[7]**

Les intoxications par inhalation de fumées d'incendie, avec la présence de nombreux toxiques autres que le monoxyde de carbone et le cyanure, justifie la mise en œuvre d'une oxygénothérapie, voir une intubation et la mise sous ventilation mécanique avec FiO2 élevée. [11,13,41,42] Dans notre étude, la protection des voies aériennes supérieures était instaurée rapidement avec un délai d'intubation d'une demi-heure pour la majorité de médecins (71%) confirmant les bonnes pratiques sur ce point essentiel. [13]

L'instabilité hémodynamique, les troubles de conscience, les troubles du rythme, l'ACR dans un contexte d'incendie, d'inhalations de fumées sont des situations où l'antidote doit être débuté. [11]

Rappelons qu'aux vues des résultats 8% des médecins déclarent ne pas avoir de CYANOKIT^R disponible dans le matériel préhospitalier.

Le risque d'incendie est ubiquitaire et peut survenir à n'importe quel moment. Le plus souvent l'exposition aux fumées d'incendie est collective. Les victimes doivent recevoir un traitement adapté sur les lieux de l'incendie. Une meilleure connaissance de l'intoxication par le cyanure et de l'hydroxocobalamine doivent contribuer à corriger cette situation. [42]

Antibiothérapie

Notre étude révèle que 76% des médecins urgentistes n'introduisent pas d'antibiotiques en situation préhospitalière contre 24%, qui débute l'antibiothérapie dès la prise en charge initiale. Dans le contexte du patient brûlé grave (sans autre traumatisme par exemple une fracture ouverte associée), les médecins justifient l'introduction de ces antibiotiques devant l'étendue des brûlures, ou selon la localisation (par exemple au niveau des organes génitaux externes (OGE)). Parfois,

un avis auprès du centre de référence est pris pour cette introduction d'antibiothérapie.

Il n'est pas recommandé la mise sous antibiotique en préhospitalier. [7,11,13,43,44]

A la phase aiguë, la brûlure est considérée comme une structure stérile, qui ne doit pas être souillée. Il est alors conseillé de protéger les lésions aux moyens de champs stériles, pour éviter la contamination de ses lésions par des germes.

En effet, La réduction de la consommation d'antibiotique a montré son efficacité pour réduire l'émergence de résistances bactériennes. Il reste difficile chez le brûlé d'évaluer l'infection selon les critères préalablement définis par l'hyperthermie, l'hyperleucocytose, ou encore l'élévation de la CRP qui ne sont pas interprétables dans la situation du brûlé grave et pouvant conduire à la prescription inutile d'antibiotiques. [43] La brûlure grave est à l'origine d'un syndrome inflammatoire avec réponse systémique qui modifie les critères cliniques et biologiques habituels permettant le diagnostic de l'infection. D'autres critères ont été mis en place afin de différencier l'infection cutanée de la colonisation. La Société Française de Brûlologie (SFB) ne recommande pas la mise en place d'une antibiothérapie. [43]

L'urgentiste prenant en charge un patient brûlé doit également s'assurer du statut vaccinal de son patient. Il ne doit pas être oublier la vérification du statut antitétanique dans la cadre d'une brûlure. Auquel cas, la vaccination antitétanique +/- le sérum antitétanique seront à prévoir. Contrairement aux idées reçues, toutes les blessures sont potentiellement tétanogènes, les brûlures en font partie. [35]

Analgésie

La lutte contre la douleur est essentielle chez le brûlé grave. Elle se majore dans le

contexte de stress de la situation. L'analgésie multimodale est nécessaire lors de ces situations.

Dans cette étude nous mettons en évidence que l'antalgique de première intention mis en place chez le patient brûlé grave (adulte et enfant) est la Morphine, puis la Kétamine. Le Paracétamol est utilisé en troisième intention.

Selon la SFMU et SFAR, la titration intraveineuse de morphine associée à la kétamine (0.25mg/kg en IVL) en fonction de l'Echelle Numérique Simple (ENS) reste le traitement analgésique de base lors des actes douloureux, pansements, chez un patient brûlé en ventilation spontanée. Elle nous indique qu'il faut poursuivre la titration si le patient demeure algique et conserve une ventilation spontanée.

[7,14,23,24,26] L'injection de morphine peut également se faire en sous-cutanée pour l'antalgie précoce, ou bien si difficulté à mettre en place une voie d'abord. **[8]**

Les morphiniques puissants comme le Fentanyl ou le Sufentanil sont une alternative à faible posologie mais restent délicats à manipuler en préhospitalier chez un patient en ventilation spontanée **[7]**.

Il n'est pas indiqué d'avoir recours à l'anesthésie générale pour une indication antalgique. Elle peut être justifiée sur certaines situations dans le cas de carbonisation ou de décès proche qui justifie alors une anesthésie générale de « confort ». **[7]** Dans certains contextes, l'anxiolyse est souhaitable et s'associe à l'antalgie devant un patient anxieux.

Chez l'enfant, l'analgésie et la sédation reposent généralement sur un morphinomimétique et d'une benzodiazépine. L'hypnotique de choix reste le midazolam. La morphine doit être débutée prudemment en titration morphinique afin d'adapter les doses. Le paracétamol vise à diminuer les doses de morphiniques et

participe à l'analgésie multimodale. Il semble ne pas être indiquée la mise en place d'AINS dans les premières heures de l'enfant brûlé devant des effets délétères sur l'hémostase, la fonction glomérulaire, et chez un patient hypovolémique en cas de brûlures étendues et de fuites plasmatiques importantes engendrées par les brûlures. [5,21,22]

La codéine ou la nalbuphine sont des alternatives antalgiques chez l'enfant mais ces traitements ne sont pas toujours disponibles en SMUR. On retrouve néanmoins 22% indiquant mettre la Nalbuphine chez l'enfant en préhospitalier.

Le nouvel antalgique PENTHROX^R méthoxyflurane fait également son apparition des dernières années pour la prise en charge des douleurs traumatiques. [45] Il est disponible dans certains SMUR et peut être utilisé pour l'analgésie du brûlé considérée comme une cause traumatique. Une étude concernant l'utilisation du méthoxyflurane sur la douleur aiguë lors du pansement en consultation des brûlés adultes a été réalisée, qui révèle des résultats encourageant pour ce travail préliminaire avec une diminution des douleurs lors de réfection des pansements. [46]

L'Anesthésie Loco-Régionale (ALR) peut être également une alternative à l'analgésie multimodale, mais cela nécessite une brûlure localisée, et paraît difficile chez le patient brûlé grave. L'ALR mérite d'avantage d'intérêt, en particulier pour en définir les indications précises et éventuellement aboutir à des protocoles de prise en charge. [47]

L'utilisation de l'hypnose en préhospitalier lors d'intervention SMUR pourrait s'avérer utile. [48]

Ischémie aigue d'aval

L'incision de décharge est indiquée par la majorité des médecins devant une ischémie aigue de membre. On remarque également que ce geste n'est pas réalisé en préhospitalier devant des délais de prise en charge rapides en centre spécialisé, et par un manque de formation des médecins urgentistes.

L'ischémie aiguë doit être prise en charge dans les 6 heures [7,26]. L'organisation d'un transfert en centre de Traitement des Brûlés (CTB) ou en centre hospitalier pour réalisation d'une incision de décharge en urgence dans des conditions favorables (contrairement au préhospitalier) est préconisée en première intention. [7,13,14,26]

En effet, la majorité des études indiquent une décompression dans les 6 heures [7,8,12,14,29,49], par un chirurgien expérimenté [26], selon des localisations d'incision bien spécifiques au bistouri électrique afin de permettre une hémostase du geste et dans une ambiance stérile [12]. L'incision au bistouri associée à un geste d'hémostase devra être réalisée si le délai de prise en charge est supérieur à 6 heures, sous anesthésie générale [8]

Des gestes simples de décompression sont envisagés comme la surélévation du membre, le retrait de pansements serrés, sont réalisables pour limiter l'ischémie. Il n'est pas conseillé la mise en déclive du membre. [7,50]

II. Biais et limites de l'étude

Le taux de participation n'a pas pu être calculé, le nombre d'urgentistes total exerçant en France n'étant pas connu. Il s'agissait d'un échantillon n'assurant pas une représentativité globale de la population d'urgentiste. La population de cette étude était jeune avec 49% des médecins ayant entre 30 et 40 ans, avec une faible expérience en SMUR entre 1 à 5 ans (29%), pouvant entraîner un biais de sélection.

Afin d'éviter les biais de confusion, il est rappelé aux médecins sur la page de présentation du questionnaire le contexte précis sur lequel portaient nos questions : Il était rappelé également que le questionnaire se destinait à la prise en charge préhospitalière.

Le questionnaire a été conçu sous l'égide d'urgentistes et un groupe d'experts de la Société Française de Brûlologie (SFB).

L'utilisation de la méthode DELPHI aurait été plus appropriée à notre étude, afin de rendre plus consensuel notre questionnaire mais n'a pu être réalisée devant un laps de temps trop court.

L'envoi du questionnaire s'est tourné majoritairement vers les médecins avec une activité extrahospitalière en SMUR et a malheureusement été limité pour les équipes de SMUR pédiatriques réduisant la véracité des réponses concernant l'enfant. De ce fait, les réponses du questionnaire se tournent majoritairement sur les brûlures des adultes. De plus, l'inclusion des centres nécessitait un contrôle des données administratives présentes dans le « Guide des SAMU-SMUR de France de 2016 », de nombreux centres n'ont pas pu être contactés entraînant un biais d'inclusion.

Le recueil des données par le questionnaire s'est fait par auto-évaluation des professionnels, et de manière anonyme. Ceux-ci ont rempli eux-mêmes le questionnaire, ne permettant pas le contrôle de l'exactitude de leurs réponses, de même que la proportion de pédiatres appartenant aux SMUR pédiatriques ayant répondu au questionnaire.

Nous avons mis en évidence lors de l'analyse des résultats, un biais d'interprétation : le nom et le numéro du département 14 et 15 ont été inversés. Cette erreur a été rattrapée lors de l'analyse du questionnaire sans vraiment pouvoir affirmer la véracité

des résultats concernant les départements du Calvados et du Cantal (où les régions Normandie et Auvergne-Rhône-Alpes)

Enfin, la puissance de cette étude était l'analyse multicentrique avec l'inclusion de Centre Hospitaliers Universitaire (CHU) et Centre Hospitalier (CH) du territoire français avec un effectif supérieur à 500 médecins.

III. Ouverture sur des projets futurs

Grâce aux informations recueillies auprès des médecins urgentistes, nous pouvons envisager la réalisation d'un protocole en partenariat des différentes sociétés savantes de la SFMU, la SFAR et la SFB, afin d'établir un guide de prise en charge à destination des médecins urgentistes des SAMU-SMUR de France, en accord avec les centres de Traitements des Brûlés référents pour améliorer nos pratiques préhospitalières.

De même qu'une étude comparative entre les différentes régions, départements et leur Centre Spécialisé des Brûlé (CTB) référent pourrait être envisagée afin de déterminer les différences de prises en charge en fonction des CTB en France.

De plus, des réseaux de soins ont vu le jour. Les établissements de santé autorisés à l'activité de traitement des grands brûlés doivent renseigner les informations relatives à la disponibilité des lits des CTB de manière quotidienne dans le Répertoire Opérationnel des Ressources (ROR) de leur région **[10]** par les équipes des CTB au moins une fois par jour.

La médecine se base sur un système de Formation Médicale Continue (FMC). Une amélioration de la formation des urgentistes à la prise en charge du brûlé doit être envisagé et amélioré par le développement d'exercice de simulations et permettre

des mises à jour régulières de la conduite à tenir spécifique comme le cas du brûlé grave.

Une réévaluation du matériel disponible en SMUR peut également être envisagée afin de faciliter un accès rapide au traitement adéquat en préhospitalier notamment avec la couverture.

Métalline^R est mise en place pour la lutte contre l'hypothermie et pour la protection des brûlures en préhospitalier, et agissant comme un pansement sur la brûlure, de manière provisoire. Sa disponibilité par les équipes médicales d'urgences pourrait être envisagée.

Pour finir, la télémédecine est une entité qui prend part à améliorer nos prises en charge, elle permet à l'heure actuelle un rapprochement des centres périphériques et des centres spécialisés (CTB) pour parfaire la prise en charge des brûlés. **[38,51]**

La mise en place de consultation à distance (par téléconférence directe entre le spécialiste et son patient) pourrait être envisagée pour une prise en charge ambulatoire à distance des CTB, encadrée par des médecins formés (par exemple par un DIU en Brûlologie), situés dans des centres hospitaliers périphériques.

Conclusion

Cette enquête a permis d'établir un état des lieux de la prise en charge préhospitalière du patient brûlé grave en France par les urgentistes.

Malgré une pratique majoritairement fidèle aux recommandations, ce travail souligne des axes d'améliorations notamment dans l'évaluation de la surface cutanée brûlée avec une tendance à surestimer les lésions, dans la prévention de l'hypothermie et l'utilisation hétérogène des solutés de remplissage.

L'ischémie de membre reste une urgence médico-chirurgicale traitée par incision de décharge précoce, par un chirurgien expérimenté dans des conditions adéquates à privilégier, pouvant être temporisées par les moyens de décompression simple en attente d'une prise en charge. L'antibiothérapie prophylactique des brûlures est à proscrire.

Le développement de réseaux de soins et de la télémédecine en collaboration avec les centres de référence (CTB) semblent essentiels afin d'améliorer le parcours de soins du brûlé grave. Un référentiel de la prise en charge des brûlés graves en préhospitalier semble être nécessaire pour harmoniser les pratiques.

Enfin, la rédaction d'un protocole à disposition des médecins urgentistes/SAMU/SMUR, et à réaliser en partenariat avec les sociétés savantes, serait à envisager dans un futur proche.

Annexes

- **Annexe 1 : Questionnaire de l'étude** (réalisé avec le site de sondage SURVEYMONKEY), envoyé aux médecins urgentistes.



1. PRÉSENTATION

Bienvenue

Le but de ce questionnaire est d'évaluer les pratiques des médecins urgentistes en préhospitalier sur la prise en charge d'un patient brûlé grave.

Ces questions concernent le patient brûlé grave (*Critères : SBT(Surface Cutanée Brûlée) > 10% chez l'adulte / >5% chez l'enfant , brûlures du 3^e degré, notion d'inhalation de fumée, pathologie grave sous jacente, brûlures électriques*) **ne présentant pas d'autres traumatismes que sa brûlure étendue.**

Ce travail est réalisé en partenariat avec la SFB ([Société Française de Brûlologie](#))  et de son groupe d'experts, afin d'améliorer la prise en charge du patient brûlé.

Je vous remercie d'y accorder quelques minutes de votre temps.

2. IDENTIFICATION/EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE

1 Êtes-vous?

- Une femme
- Un homme

2 Quel âge avez-vous?

- <30ans
- 30-40ans
- 41-50ans
- >50ans

3 Depuis combien de temps faites-vous du SMUR?

- <1 an
- 1-5 ans
- 5-10 ans
- 10-20 ans
- >20 ans
- pas de SMUR

4 Dans quel type d'hôpital exercez-vous? (une ou plusieurs réponse(s))

- CH (Centre Hospitalier)
- CHU (Centre Hospitalier Universitaire) ou CHRU (Centre Hospitalier Régional Universitaire)
- CTB (Centre de Traitement des Brûlés)
- Clinique
- Autre

Autre (veuillez préciser)

5 Quel est votre département ?

6 Avez-vous déjà pris en charge un patient (adulte/ enfant) brûlé grave en préhospitalier ? Si oui, il y a combien de temps (dernier patient brûlé grave pris en charge) ?

- Non
- Oui, < 1 mois
- Oui, 1 mois - 1 an
- Oui, > 1 an

7 **Votre centre met-il à disposition un protocole de prise en charge pour le patient brûlé grave?**

- Non
 Oui

Si Oui, quand a-t-il été mis à jour ?

8 **Votre département possède-t-il un centre de traitement des brûlés (CTB) ?**

- Oui
 Non

9 **Avez-vous des difficultés à trouver des places pour vos patients brûlés graves ?**

- Oui
 Non

10 **Avez-vous été formé à la prise en charge des brûlés graves?**

Si oui, comment ?

- Non, absence de formation proposée lors de votre cursus
 Non, par faible fréquence de cette pathologie retrouvée dans la pratique quotidienne
 Non
 Oui, formation par votre collège régional /Conférence/Journée à thème/ Cours des médecins et paramédicaux dans votre service (+/-par un référent grands brûlés)
 Oui, recherche personnelle
 Oui, stage dans un Centre de Traitement des Brûlés / DIU brûlologie
 Oui
 Autre (veuillez préciser)

3. ÉVALUATION DE LA SCB (Surface Cutanée Brûlée)

11 **Quelle échelle d'évaluation de la brûlure utilisez-vous chez l'adulte/chez l'enfant ?**

	Règle des 9 de Wallace	Tables de Lund et Browder	Surface de la paume de la main du sujet (1% de la SCB)	Serial Halving (méthode de divisions successives par deux)
Chez l'adulte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Chez l'enfant	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

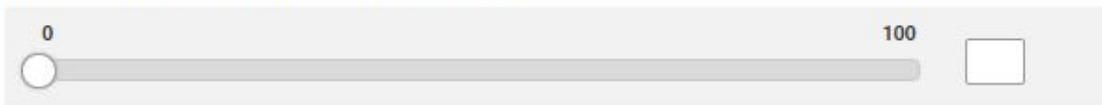
Autre (veuillez préciser)

12



Sur cette photo d'un patient brûlé :
Quelle SCB (en %) estimez-vous sur cette photo ?

0 100



13

Calculez-vous les scores de BAUX et/ou USB en préhospitalier (scores pronostiques) ?

- Oui
 Non

4. CONTRÔLE DES VOIES AÉRIENNES

14

Quel(s) patient(s) intubez-vous ? (patient(s) sans traumatisme autre que la brûlure)

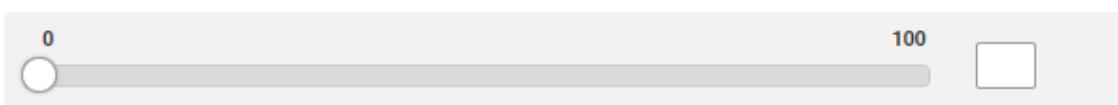
- Détresse respiratoire aiguë
 intubation à visée analgésique précoce
 Intoxication aux fumées d'incendie et score de Glasgow <9
 Brûlé au niveau du cou et du visage
 Suies dans la bouche
 Dysphonie
 Aucune de ces situations

Commentaire(s)

15

A partir de quel pourcentage (%) de SCB (Surface Cutanée Brûlée) intubez-vous un patient brûlé (ADULTE)?

0 100



16 A partir de quel pourcentage (%) de SCB (Surface Cutanée Brûlée) intubez-vous un patient brûlé (ENFANT)?

0 100

17 Dans quel délai intubez-vous (ou intuberiez-vous) un patient brûlé au niveau du cou et du visage ayant été exposé aux fumées d'incendies ? (En moyenne)

- Immédiatement (5-30 min)
- Après période d'évaluation (30 min-1 h)
- Tardivement (>1 h)
- Je ne l'intube pas

Commentaire(s)

18 Quelles drogues utilisez-vous pour l'induction en séquence rapide chez un patient grand brûlé (adulte/enfant) que vous souhaitez intuber ?

	Adulte	Enfant
Etomidate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kétamine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Propofol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Morphine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Thiopental	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sufentanil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fentanyl	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Midazolam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Succinylcholine (Célocurine)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rocuronium (Esméron)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Atracurium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Autre (veuillez préciser) /Commentaire(s)

5. REMPLISSAGE VASCULAIRE

19 Quelle voie avez-vous tendance à privilégier chez un patient brûlé grave?

- VVP** (Voie Veineuse Périphérique)
- VIO** (Voie IntraOsseuse)
- VVC** (Voie Veineuse Centrale)
- Autre (veuillez préciser)/Commentaire

20 Quelle(s) formule(s) utilisez-vous pour le calcul du remplissage d'un patient adulte brûlé grave?

- Formule de Parckland Hospital** (4mL / kg / % de SCB (*Surface Cutanée Brûlée*) de soluté cristalloïde au cours des 24 premières heures dont la moitié est perfusée au cours des 8 premières heures et l'autre moitié au cours des 16 heures restantes).
- Formule de Carvajal** (calcul des volumes à perfuser pour les besoins de base en ml/m² de surface cutanée pour 24h des besoins dus à la brûlure)
- Formule d'Evans** (2L de Glucose 5% associé à 1ml/kg/% SCB de cristalloïdes + 1ml/kg/%SCB de colloïdes pour les premières 24h)
- Formule de Brookes** (2L de Glucose 5% associé à 1,5ml/kg/% SCB de cristalloïdes+ 0,5ml/kg/%SCB de colloïdes pour les premières 24h)
- Remplissage vasculaire** à 20 ml/kg de cristalloïdes sur 30 minutes
- Autre (veuillez préciser)/ Commentaire

21 Quel(s) soluté(s) de remplissage mettez-vous en place à la prise en charge du patient brûlé grave en pratique?

	Chez l'adulte	Chez l'enfant
NaCl 0.9% (Cristalloïdes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sérum salé hypertonique 7.5% (Cristalloïdes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Glucidion (Cristalloïdes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ringer lactate (Cristalloïdes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Restorvol (Colloïdes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Albumine (Colloïdes)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Autre (veuillez préciser)/ Commentaire

6. THÉRAPEUTIQUE

22 En préhospitalier, disposez-vous dans votre matériel d'intervention (réserve véhicule/sac) de :

- Ringer Lactate
- L'hydroxocobalamine (CYANOKIT)
- Systèmes de refroidissement type compresses d'hydrogel type WATERGEL , BRULSTOP
- Aucun
- Autre (veuillez préciser)/Commentaire

23 Faites-vous un pansement initialement, avant le transfert en CTB (*Centre de Traitement des Brûlés*)? si oui, avec quel topique?

- Non
- Oui, topiques antiseptiques type flammazine /type flammacerium
- Oui, tulle gras
- Oui, autre(s)

Autre (veuillez préciser)/Commentaire

24 Dans quelle(s) situation(s) mettez-vous de l'hydroxocobalamine (CYANOKIT) ? (Chez un patient brûlé grave sans traumatisme autre)

- Troubles de conscience
- Hypotension artérielle après remplissage
- Présence de suies au niveau des VAS (Voies Aériennes Supérieures)
- Exposition aux fumées d'incendie
- Explosion, blast
- Aucune de ces situations
- Autre (veuillez préciser)/Commentaire

25 Que faites-vous en cas de brûlure profonde et circulaire d'un membre? (*réponse ouverte*)

26 Mettez-vous en place des antibiotiques en prophylaxie des infections des brûlures chez le patient brûlé grave?

- Non
- Oui, pénicilline
- Oui, céphalosporine
- Oui, autre antibiotique, préciser.

Autre (veuillez préciser)/ Commentaire

27 Mettez-vous en place une oxygénothérapie chez un patient brûlé grave avec suspicion de lésions respiratoires ayant une SPO2 à 98%?

- Non
- Oui

Si oui, laquelle ?/Commentaires

7. CONTRÔLE DE L'HYPOTHERMIE

28 Vous êtes l'équipe SMUR, comment réchauffez-vous votre patient ?

- Solutés réchauffés
- Couverture chauffante
- Couverture isotherme
- Couverture de survie
- Atmosphère chauffée (cellule de transport)
- Autre (veuillez préciser)

8. PRISE EN CHARGE ANTALGIQUE

29 Quel(s) antalgique(s) mettez-vous en place en première intention chez un patient brûlé grave (adulte/enfant)?

	Chez l'adulte	Chez l'enfant
Paracétamol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nalbuphine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Néfopam	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tramadol	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Codéine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Morphine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kétamine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AINS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Autre (veuillez préciser)

9. LA TÉLÉMÉDECINE

30 Utilisez-vous un outil de télémédecine pour votre prise en charge en préhospitalier ? (une ou plusieurs réponses)

- Non
- Oui, Smartphone/Tablette portable pour utilisation d'**applications spécialisées** (score SCB/ Score pronostique), pour calcul des apports vasculaires
- Oui, Smartphone/Tablette portable pour réalisation de **photos/vidéos des brûlures** (en correspondance avec le centre de régulation/le CTB (*Centre de Traitement des Brûlés*))
- Oui, autres systèmes (préciser)

(veuillez préciser)



LE BRÛLÉ GRAVE

10. REMERCIEMENTS

Je vous remercie pour le temps que vous m'avez accordé et pour vos réponses.

Ce travail de thèse permettra d'évaluer les prises en charge actuelles et ainsi uniformiser les procédures face au patient brûlé grave.

Je remercie la SFB (Société Française de Brûlologie)  et son groupe d'experts pour leur partenariat.

MERCI DE VOTRE PARTICIPATION.

Justine HERMEZ (interne DESC urgences CHU POITIERS)

Mathieu VIOLEAU (PH urgentiste CH NIORT - Maître de thèse)

- **Annexe 2 : Année de mise à jour du protocole** de prise en charge des brûlés.

Année	N=90 (100)
- 1999 n (%)	1 (1)
- 2000 n (%)	1 (1)
- 2002 n (%)	1 (1)
- 2006 n (%)	3 (4)
- 2007 n (%)	1 (1)
- 2008 n (%)	4 (4)
- 2009 n (%)	1 (1)
- 2010 n (%)	2 (3)
- 2011 n (%)	2 (3)
- 2012 n (%)	1 (1)
- 2013 n (%)	4 (4)
- 2014 n (%)	6 (7)
- 2015 n (%)	12 (13)
- 2016 n (%)	15 (17)
- 2017 n (%)	22 (24)
- 2018 n (%)	13 (14)
- Non connue n (%)	1(1)

- **Annexe 3 : Type de formation** des médecins urgentistes

Type de formation	N=538 (100)
Formation à la prise en charge d'un patient brûlé grave :	
- Non n (%)	106 (20)
- Oui n (%)	420 (80)
Formation par collège régional / conférence / Journée à thème / Cours des médecins et paramédicaux dans votre service (+/-par un référent grands brûlés) :	
- Non n (%)	322 (60)
- Oui n (%)	216 (40)
Recherche personnelle :	
- Non n (%)	344 (64)
- Oui n (%)	194 (36)
Stage en CTB / DIU Brûlologie	
- Non n (%)	508 (94)
- Oui n (%)	30 (6)
Autre type de formation :	
- Non n (%)	426 (79)
- Oui n (%)	112 (21)

- **Annexe 4 : Autres formations** rapportées par les médecins urgentistes

AUTRE FORMATION	N=60 (100)
- Atelier simulation n (%)	2 (3)
- BSPP n (%)	2 (3)
- CAMU n (%)	15 (25)
- Congrès / Conférence n (%)	2 (3)
- DESC de médecine d'urgence n (%)	20 (32)
- DIU Brûlologie n (%)	2 (3)
- DU urgences et transports pédiatriques n (%)	1 (2)
- DU de médecine de catastrophe n (%)	2 (3)
- DIU Prise en charge du traumatisé sévère n (%)	1 (2)
- DIU d'aide médicale en mer n (%)	1 (2)
- Formation ATLS n (%)	1 (2)
- Formation interne SAMU n (%)	1 (2)
- Formation médecin militaire n (%)	1 (2)
- Formation par médecin CTB n (%)	1 (2)
- Stage en CTB n (%)	1 (2)
- Médecin vacataire en CTB n (%)	1 (2)
- Rédaction protocole pour réseau régional n (%)	2 (3)
- Rédaction cours brûlés n (%)	1 (2)
- SROS / SIOS n (%)	2 (3)
- Médecin pompier volontaire	1 (2)

- **Annexe 5 : Photographie** (question 12 du questionnaire) adressée aux urgentistes



Photo^R mise à disposition par le service Chirurgie viscérale et plastique infantile et brûlé du CHRU TOURS - Dr LE TOUZE.

- **Annexe 6 : Utilisation de la Télémédecine** en préhospitalier

Télémédecine en SMUR	N= 538 (100)
- Non n (%)	240 (45)
- Oui n (%)	298 (55)
Type de télémédecine	N=298 (100)
- Smartphone /Tablette portative pour utilisation d'applications spécialisées (score SCB/Score pronostique), pour calcul des apports vasculaires n (%)	89 (30)
- Smartphone/Tablette portative pour réalisation de photos/vidéos des brûlures (en correspondance avec le centre de régulation/le CTB (<i>Centre de Traitement des Brûlés</i>)) n (%)	69 (23)
- Autres systèmes n (%)	5 (1.7)
- Smartphone/Tablette portative pour utilisation d'applications spécialisées (score SCB/ Score pronostique), pour calcul des apports vasculaires et de photos/vidéos des brûlures (en correspondance avec le centre de régulation/le CTB (<i>Centre de Traitement des Brûlés</i>)) n (%)	134 (45)
- Sans réponse	1 (0.3)

• **Annexe 7 : Commentaires** des médecins sur la télémédecine (Question 30) :

Autres systèmes :

- Application ODYS^R grands brûlés
- Application E-Burn^R (CTB Saint Joseph saint Luc LYON)
- Application SMUR BMPM^R
- Nomadeec^R
- Medicalcu^R (Remplissage du patient brûlé)
- Application CHU Nancy en cours

Commentaires associés :

- Application à ma disposition mais jamais utilisé (ODYS)
- Application ODYS brûlé spécifique à la zone de défense est, en lien avec le centre des brûlés de METZ.
- Application Android E-Burn Saint Joseph et Saint Luc LYON
- Application Android SMUR BMPM^R (schéma avec surface à cliquer)
- Application E-burn en lien avec le CTB Saint Luc Saint Joseph et le pavillon de l'hôpital Edouard Herriot
- Application E-burn : Remplissage vasculaire adapté / Photos des brûlures pour transmission à la régulation.
- E-burn : application sur internet pour les surfaces saines : ne pas appliquer pour les quantités à perfuser (trop importante au début) / E-burn puis très souvent envoi par photo au réanimateur pédiatrique de garde brûlés (dépend des interlocuteurs de part et d'autres et nécessite la demande d'accord parental pour la transmission des images, jamais de refus de ceux-ci).
- Non pas de télémédecine mais il existe une application mise en place par le CHU Nancy qui devra bientôt être disponible dans nos SMUR et en SAUV.
- Normalement envoi de photos vers le CTB mais régulation non opérationnelle avec ce système et le CTB pas très opérationnel via ce système, dans les faits : non efficace et grande perte de temps.
- On est censé utiliser le système ODYS mais ne fonctionne pas toujours et le personnel n'est pas habitué à l'utiliser.
- Pas eu l'occasion mais transmission de photo au CTB par smartphone est envisageable.
- Photo avec téléphone selon la demande du centre receveur. Calcul remplissage sur appli Android <http://medicalcul.free.fr>
- Propre portable/téléphone SMUR avec photo
- Protocole brûlé sous forme papier (3 feuilles) avec tables de Lund adulte et enfant et formules d'apports vasculaires à disposition dans le classeur dans l'ambulance.
- Utilisation très peu fréquente, donc outil mal maîtrisé
- Smartphone personnel (le CH n'en propose pas à ses praticiens)
- Smartphone personnel en relation avec smartphone du chirurgien du CTB
- Sous réserve de réseau sur téléphone portable / photos pas encore pratique courante mais se développe, problème de la sécurisation du stockage des photos sur nos smartphones privés
- Télémédecine TRES personnelle avec MON smartphone sachant qu'il n'est probablement pas permis de prendre de photo d'un patient sur ligne non sécurisée.

- **Annexe 8 : Commentaires (de la question 14 du questionnaire) / tableau 7** Situations cliniques chez le patient brûlé grave et intubation.
(Voici certaines réponses et commentaires des urgentistes à la question « Quel(s) patient(s) intubez-vous ? (Patient(s) sans traumatisme autre que la brûlure))

- A discuter dans ces situations.

- A visée antalgique pour des brûlures de grande surface.

- Blasté.

- Brûlé au niveau du cou et du visage selon durée et moyen de transport sur CTB.

- Brûlés cou/ visage en fonction du mécanisme de la brûlure.

- Brûlés cou/visage : cela dépend de la gravité de la brûlure

- Brûlure au cou et visage : IOT dépend du degré de brûlure

- Brûlure grave du cou si circulaire et œdème si analgésie importante déprimant les centres respiratoires

- Chez l'enfant : liquides chauds le plus souvent : ne pas intuber si brûlures du cou et du visage , par contre : intuber si retour de flammes de barbecue, suie dans la bouche sans brûlures et sans détresse respiratoire, il aura sa fibroscopie mais pas d'indication d'intubation.

- Discussion au cas par cas éventuellement avec le CTB en fonction de l'importance des brûlures.

- Dysphonie à adapter selon la situation, DRA à discuter selon les signes de tolérance/épuisement/échec du traitement de première intention.

- En cas de décision d'intubation, je le fais le plus précocement possible du fait des difficultés d'ouverture de bouche une fois que la peau est carbonnée.

- Evaluation au cas par cas pour la dysphonie.

- Eventuellement à visée analgésique en fonction de l'étendue de la brûlure/agitation/réponse au traitement antalgique mis en place.

- Fonction de la surface brûlée.

- Intoxication aux fumées et coma selon efficacité du CYANOKIT^R.

- Intubation à visée analgésique si contrôle de la douleur non satisfaisant par KETAMINE/SUFENTANYL.

- Intubation à visée antalgique uniquement en cas de brûlure étendue >40%

- Intubation analgésique si les analgésiques usuels sont mis en échec ; si présence de suies pharyngées et pas seulement dans la bouche.

- La situation 4 (brûlures du cou et visage) dépend de l'importance des brûlures (degré étendu circularité) les situations 5-6 (suie dans la bouche/ dysphonie) y conduiront probablement.

- Les critères isolés de brûlés du cou et du visage, de suie dans la bouche et de dysphonie, s'ils vont me faire pencher vers l'intubation, ne me font pas intuber systématiquement.

- L'intubation à visée antalgique intervient si aucune analgésie acceptable n'est efficace en ventilation spontanée. Pas d'intubation systématique.

- Potentiellement les situations de DRA et suies dans les VAS mais selon la gravité et la distance du CTB.

- Selon l'orientation pressentie du patient: notre département ne dispose pas de centre de Brûlologie, transfert par voie routière ou hélicoptérée parfois supérieure à 4h.(département 50 Manche).

-Si détresse respiratoire non améliorée sous O2 / si morphine non efficace / Brûlure visage selon la profondeur et étendue si risque d'œdème.

- Si hypoventilation (échec MEOPA / morphine)
- Si patient hyperalgique malgré antalgiques : IOT si suspicion œdème des VAS avec risque d'IOT difficile dans l'heure
- Si suies et brûlures de face avec détresse respiratoire : recourt à la laryngoscopie : si visualisation de la suie dans les VAS et œdème de glotte alors IOT et ISR
- Suie dans la bouche = surveillance étroite
- Suie dans la bouche au cas par cas (peut-être dans un second temps)
- Suies dans la bouche...cela dépend du tableau clinique, pas sur ce seul argument.
- Suies et dysphonie en surveillance rapprochée.
- Tout dépend du mécanisme de la brûlure aussi...
- Tout dépend du stade de la brûlure au niveau du visage, pour les suies elles indiquent l'inhalation de fumées, le tableau clinique prime, pour la dysphonie un diagnostic étiologique s'impose

- **Annexe 9** : Surface Cutanée Brûlée de l'adulte /de l'enfant et intubation

A partir de quelle SCB intubez-vous un patient brûlé :	Adulte N=455 (100)	Enfant N=443 (100)
- < 30% n (%)	118 (26)	218 (49)
- 30 à 60% n (%)	324 (71)	216 (49)
- > 60% n (%)	13 (3)	9 (2)

- **Annexe 10** : Commentaires des médecins (question 18) les drogues à l'intubation (tableau 13)

- Patient >3ans : Utilisation l'association ETOMIDATE/CELOCURINE
- Drogues à adapter en fonction de l'âge : plus ou moins de 2 ans et si signes de rhabdomyolyse
- Après induction : SUFENTANYL / CELOCURINE sur les lieux : possible car on est tôt dans la prise en charge, en réanimation selon kaliémie, on préférera ATRACURIUM/MIDAZOLAM se méfier de l'hypotension mais oui à petite dose 30 mcg/ kg/ h
- Après mise au point avec notre centre de brûlés de référence
- ATRACURIUM chez les Nouveau-Nés et Nourrissons
- ATROPINE chez l'enfant
- Curare dépolarisant : éviter face à une possible hyperkaliémie
- CELOCURINE si prise en charge précoce
- CELOCURINE sous réserve des contre-indications d'apparition secondaire
- Enfant de moins de 2 ans Contre-Indication de l'ETOMIDATE et utilisation de KETAMINE
- Entretien par KETAMINE + HYPNOVEL + SUFENTANYL
- ETOMIDATE et Kaliémie chez le brûlé... Mais pas trop le choix... Pas d'ESMERON / SUGAMMADEX chez nous en SMUR
- ETOMIDATE CI < 2 ans
- ETOMIDATE ou KETAMINE chez adulte idem chez enfant sauf < 2an : KETAMINE
- Evaluation contextuelle du risque d'hyperkaliémie avant recours à la CELOCURINE
- Fonction des lésions et de l'Hémodynamique
- KETAMINE/ CELOCURINE si < 24mois sinon ETOMIDATE/ CELOCURINE
- La CELOCURINE est autorisée à la phase précoce

- MIDAZOLAM en prémédication chez l'enfant
- Pas d'autres curares disponibles en préhospitalier
- Pas de CELOCURINE si brûlure > 1h car risque d'hyperkaliémie
- Pas de curare car souvent dyskaliémie
- Pas d'ESMERON dans les sacs de SMUR, pas d'hyperkaliémie les premières heures
- Plutôt ESMERON si plus tardif (apparition de dyskaliémie)
- Selon causes, conditions (avec trauma...). Utilisation CELOCURINE usuelle malgré risque hyperkaliémie (modéré à la phase initiale de la brûlure) car IOT parfois difficile (œdème laryngé...).
- Si immédiatement après la brûlure
- SUFENTANYL si enfant de plus de 2 ans sinon KETAMINE
- Suivant l'âge de l'enfant

• **Annexe 11 : Commentaires des médecins concernant la voie d'abord en préhospitalier.**

- VVP en première intention
- 2 VVP si débit correct, mise d'une VIO sinon
- La voie que l'on peut mettre en place le plus rapidement possible
- Pas de VVC en préhospitalier
- VIO si échec de pose de VVP (+/- 2 échecs de pose +/- après 1min)
- Dépend de la localisation des brûlures : VVP si possible, Cathéter Intra Osseux si 4 membres brûlés
- Zone saine (VVP ou VIO si nécessaire)
- En SMUR : VVP de bonne qualité sinon VIO : tout dépend du patient et de la qualité de la VVP, une VVC est plus indiquée à l'arrivée aux urgences qui n'est jamais très loin
- En préhospitalier : VVP selon localisation des brûlures VVC ensuite
- VVC difficile en préhospitalier
- VIO humérale ou VVP
- Pose de la voie sur peau saine
- En SMUR, l'urgence est au remplissage, on utilise la voie d'abord la plus rapide (bon calibre) à mettre en place donc voie intra osseuse. Il n'est cependant pas rare de mettre 2 voies veineuses périphériques de bon calibre si les parties concernées sont indemnes.
- 2 VVP sur territoire sain sinon VVC fémorale
- En salle de déchocage à l'hôpital : pose de VVC

Pour formule de remplissage :

Autres formules de Remplissage Vasculaire :

- Enfant : solutés des premières 24 heures : Base = 2000 ml/m² SC/24h + 5000 ml/m² SCB/24h Avec : - < 12 kg : moitié B21, moitié G5% / 12-40 kg : deux tiers B21, un tiers G5% / > 40 kg : B21 pur
- 20ml/kg/h avec adaptation par rapport à la diurèse en cas de transport long vers un CTB
- Application e-burn (Parkland) application utile pour le calcul de la surface brûlée
- Immédiatement 20 ml/kg puis lorsque j'ai un peu plus le temps de me poser, la formule de Parckland en prenant en compte ce que j'ai déjà perfusé (20ml/kg)

- Quantité selon Evans, en sérum physiologique
- Adulte = Parckland et Enfant = Carvajal
- 20ml/kg de Ringer Lactate sur 1h (30ml/kg si SCB >30%) puis 2ml/kg/% de surface brûlée sur 8h.
- **Formule de Percy / Wasserman** : 30ml/kg de Ringer Lactate puis 2ml/kg/% de SC dans les 8 premières heures
- En préhospitalier, 20mL/kg de Ringer Lactate la première heure, ce qui permet de ramener le patient au CH sans perdre de temps pour ensuite affiner les apports hydriques dans de meilleures conditions
- 20ml/kg de Ringer Lactate sur 1h H0 à H8 2ml/kg/%SCB de Ringer Lactate / enfant: 6ml/kg/%SCB de Ringer Lactate : la moitié sur 8h si HD stable : 1/4 sur 2h si choc.
- Le CTB est globalement à moins de 30 min de chaque site d'intervention en primaire (département 13)
- 1L la première heure puis 4L les 6 heures suivantes de cristalloïdes
- 20ml/kg de Ringer Lactate sur 1h puis 2ml/kg/% SCB de Ringer Lactate si pas de TC
- **Protocole PERCY**
- 1ere heure : 20ml/kg puis 2ml/kg/% de SCB sur 8h
- PEC initiale : Remplissage de 20ml/kg le 1ère heure puis formule de Parkland / Au déchocage dépend du médecin soit Carvajal soit formule de HIA PERCY
- Remplissage Vasculaire indépendant de la surface brûlée en cas de retentissement Hémodynamique.

- **Annexe 12** : Commentaires sur solutés de remplissage utilisés par les urgentistes.

- Albumine dans un second temps, mais pas en préhospitalier.
- Apport de G5% chez l'enfant
- B21 (Formule APHP) est proche du Ringer
- Des cristalloïdes/Ringer Lactate ou NaCl en fonction de la disponibilité des solutés
- ISOFUNDINE chez l'adulte
- Enfant : B27 ou DEXTRION G5% car nécessité d'apport en glucose chez l'enfant
- Préférence pour le Ringer en pratique (soluté balancé) si possible
- En première intention et en fonction après avis auprès du centre de brûlé. L'avis auprès du centre de brûlés vaut pour toute la prise en charge : VVC avant transfert ou pas, indication d'IOT et sédation en dehors d'une détresse immédiate, solutés, remplissage, type de pansement souhaité.
- L'accès à un référent est quand même aisé d'autant plus qu'il va recevoir le patient.
- Je suis pédiatre, aucune idée pour la prise en charge adulte
- NaCl 0,9% si je prends la formule de Parckland, sinon 20ml/kg dans la première heure de Ringer Acétate Malate (ISOFUNDINE)
- NaCl initialement puis correctement à la discrétion du centre receveur
- NaCl si Traumatisme crânien
- Pas de RL dans les SMUR
- Ringer Lactate si j'en ai (et assez) sinon Sérum physiologique. Le Ringer étant peu utilisé en pratique courante, il n'y en a parfois pas de disponible dans certains véhicules.

- **Annexe 13** : Commentaires des médecins sur **le matériel disponible** en intervention

Autre matériel disponible :

Autre matériel disponible n(%)	N= 40 (100)
CYANOKIT à prendre au départ (non présent dans véhicule d'intervention) n (%)	8 (20)
BRULSTOP/ WATERGEL (matériel pompiers) n (%)	22 (56)
BURANTEC n (%)	2 (5)
Réchauffeur à perfusion n (%)	1 (2)
Soluté spécifique (Ex B215) n (%)	1 (2)
Kit de pansement Spécial Brûlé n (%)	2 (5)
ISOFUNDINE n (%)	3 (8)
Métalline /eau stérile n (%)	1 (2)

Commentaires

- Absence de Ringer Lactate dans tout l'hôpital (choix institutionnel)
- B215 (B21 (Formule APHP) est proche du Ringer)
On réalise un emballage de la surface inerte type WUEHLIN, SCRYLIN. **Nous sommes passés depuis quelques années au BURANTEC^R (visée refroidissement de la brûlure et pas de l'enfant, nous l'avons contrôlé en prospectif (protocole d'étude infirmier) et antalgique, le BRULSTOP^R est pour nous catastrophique quand les premiers secours en ont mis : l'enfant est froid, vasoconstricte, difficulté à la pose de VVP, enfant très hypotherme.**
- Utilisation de pansements stériles adaptés à la surface brûlée.
- Je ne sais plus le matériel disponible à cet effet.
- Pas de BRULSTOP^R car véhicule léger, nous intervenons toujours avec les pompiers qui ont le BRULSTOP^R dans leur VSAV.

- **Annexe 14** : Autres situations motivant l'introduction de CYANOKIT^R selon les médecins urgentistes

Autre(s) situation(s)	N=61 (100)
-ACR n (%)	33 (54)
-Convulsions n (%)	6 (10)
-Lactatémie (élevée) n (%)	8 (13)
-Coma n (%)	4 (7)
-Bradycardie/troubles du rythme/FV n (%)	8 (13)
-Intoxication par incendie en milieu clos n (%)	6 (10)
-Troubles de la conscience n (%)	8 (13)
-Bradypnée n (%)	1 (2)
-Polypnée n (%)	2 (3)
-Fumées toxiques sur incendie avec matière plastiques/ Substances chimiques/ combustion canapé n (%)	1 (2)
-Fonction de la SpCO (donné par RAD 50) n (%)	1 (2)
-Femme enceinte / enfant n (%)	1 (2)
-Brûlures sur incendie n (%)	1 (2)

- **Annexe 15** : Commentaires des médecins sur la mise en place d'une antibiothérapie en préhospitalier :

<p>Antibiothérapie contre germes anaérobies Appel du centre de référence et discussion sur la mise en place d'une antibiothérapie devant l'étendue des brûlures. Non sauf si demande particulière du centre CTB Pas de mise sous antibiothérapie devant une brûlure qui est stérile Mise d'une antibiothérapie si brûlure des Organes Génitaux Externes</p>

- **Annexe 16** : Tableau et commentaires des médecins sur l'Oxygénothérapie

Différents modes d'oxygénation utilisés

Type Oxygénothérapie :	N=374 (100)
- MHC 10-15L/min n (%)	100 (26.7)
- Masque 6-10 L/min n (%)	6 (1.6)
- Lunettes O2 <6L/min n (%)	21 (5.6)
- VNI n (%)	1 (0.3)
- Caisson hyperbare n (%)	1 (0.3)
- IOT n (%)	21 (5.6)
- Non renseigné n (%)	224 (59.9)

Prévention devant l'intoxication au CO

Confort/Pré oxygénation de la Détresse Respiratoire Aiguë

Baisse du transport en O2 / baisse de la réserve en O2 et baisse du transfert de l'HbO2

Tout patient brûlé est hypoxémique, mise sous O2 d'autant plus vite pour réaliser une pré oxygénation pour une IOT en cas de brûlures graves.

Fonction du CO / CO expiré

Dans le cas d'une intoxication au CO associé aux brûlures graves, nécessité d'IOT : avec ventilation assistée et objectif saturation > 95%, sinon mise sous MHC (masque haute concentration).

Dénitrogénéation

La mise sous Oxygène dépend du risque d'intoxication au CO, et si possibilité de mesurer avec une pince à mesure du CO, test du souffle.

- **Annexe 17** : Commentaires des médecins sur l'autre matériel disponible en SMUR

COMMENTAIRE : autres systèmes :

-Couverture isotherme et couverture de survie : deux seuls moyens disponibles, associés au chauffage de la cellule de transport.

-Mise en place de champs stériles

-Chauffage du VSAV

-Choix du moyen de réchauffement en fonction de la température

-Couverture isotherme ou drap type métalline en prévention

-Dès la prise en charge hospitalière : couverture chauffante et solutés réchauffés, en SMUR

-Utilisation de solutés réchauffés dans la mesure du possible

- Déshabillage

-L'Idéal serait la couverture chauffante

-Mayotte : arrêt à la climatisation

- Couverture de survie et atmosphère chauffée : pas d'autres moyens disponibles en SMUR
- Pas de couverture chauffante en préhospitalier mais installée dès son arrivée en SAUV
- Pas de possibilité de réchauffer les solutés
- Sécher le corps en dehors des zones lésées
- Solutés réchauffés si possible
- Zones brûlées emballées dans un champ stérile

Annexe 18 : Commentaires des médecins sur la prise en charge antalgique en SMUR

Les autres antalgiques mis en place par les urgentistes : **on retrouve le FENTANYL, le SUFENTANYL, le MEOPA (Protoxyde d'azote), la CODEINE, l'HYPNOVEL.**

- Association polymodale : association fréquente de la morphine et la kétamine, le paracétamol est ajouté pour potentialiser les effets de la morphine.
- Chez l'enfant, le temps de poser la voie d'abord, mise sous FENTANYL IN intranasal et/ou MEOPA (si absence de brûlure de la face) puis morphine IV, rarement besoin de Kétamine, parfois doses filées.
- En fonction de l'EVA (enfant et adulte) palier 1 puis 2 puis 3 en IV
- Réalisation d'une IOT et entretien sous sédation et analgésie
- Association Kétamine / Hypnovel /Morphine si EVA > 6-7
- On n'a plus de nalbuphine (NUBAIN) dans notre SMUR
- Pas d'autres antalgiques disponibles dans le camion
- Sédation sous morphine IVSE
- Selon l'âge, NALBUPHINE ou SUFENTANYL / chez l'adulte SUFENTANYL
- Toute petite dose de midazolam rajoutée si kétamine faite pour contrebalancer des effets psychodysléptiques éventuels

- **Annexe 19** : Résultats de la question 25 : « Que faites-vous en cas de brûlure profonde et circulaire d'un membre ? » (Question ouverte)

Prise en charge de la brûlure profonde et circulaire d'un membre n (%)	N=661(100)
Incision de décharge /Aponévrotomie de décharge / Brèche / si signes de gravité ou d'ischémie +/- après IOT, après large désinfection	114 (17.25)
Incision de décharge après discussion avec le médecin du CTB +/- du chirurgien Si accord en tenant compte du risque septique d'une aponévrotomie en préhospitalier	16 (2.42)
Surveillance des pouls / réalisation de doppler artériel	2(0.30)
Pas de geste réalisé en préhospitalier /Rien / méthode scoop and run	35(5.30)
Si délai de transfert court < 60min : pas de geste /rien si pas de signes d'ischémie Si délai de transfert long >60 min /pouls non perçus : incision de décharge après avis chirurgical et/ou CTB	18(2.72)
Appel du CTB /Avis Brûlologue / admission en centre spécialisé +/- envoi de photo	26(3.93)
Pas de geste : ce n'est pas du ressort de l'urgentiste, mais le rôle du chirurgien	1(0.15)
Soins locaux et transfert en centre périphérique	1(0.15)
Tout est en fonction du délai avant la prise en charge chirurgicale	6(0.15)
Incision de décharge en théorie/ mais situation jamais rencontrée et jamais réalisée. En pratique, je demande conseil au spécialiste receveur	6(0.91)
Surélévation du membre	6(0.91)
Incision de décharge en CTB si peut attendre sinon à faire réaliser par un chirurgien une incision de décharge +/- fasciotomie si présence de signes cliniques (Pas de geste sur place si c'est la question, Je ne le ferai pas moi même	44(6.66)
Retrait des bagues/ des bijoux pas d'aponévrotomie de décharge en préhospitalier recherche pouls distal +/- pansements +/- flammazine +/- champs stérile +/- IOT Transfert en CTB pour incision de décharge /discussion SAUV avec chirurgien	10(1.51)
IOT / remplissage / pansement / transfert CTB	3(0.46)
Pas de perfusion sur le membre atteint / éviter les effets garrot Membre surélevé, emballé, réchauffé au mieux, saturation SpO2 aux extrémités, transfert en secteur chirurgical / Aponévrotomie de décharge	4(0.60)
Transfert en CTB en urgence	61(9.23)
Information de la régulation +/- organisation des soins avec le centre d'accueil Prévenir le chirurgien orthopédiste ou autre pour organisation d'un geste chirurgical avant le transfert en CTB Eventuellement incision de décharge	11(1.66)
Antalgiques +/- ATB + remplissage vasculaire + avis chirurgical pour bloc + scoop and run	4(0.60)
Recherche de troubles vasculonerveux / syndrome des loges	8(1.21)
Mise de champ stérile/pansement en attente de transfert en centre de référence CTB ou transfert vers un centre où des incisions de décharge pourront être réalisées par chirurgien	10(1.51)
Surveillance saturation en distalité et recherche de critères de gravité, antalgiques, appel CTB +/- pansements +/- refroidissement	13(1.97)
Pansement type tulle gras / Vérifier la vaccination antitétanique / Antibio prophylaxie type Augmentin	2(0.30)
Pas de modification de la prise en charge	1(0.15)

Photo envoyée au CTB de référence pour avis puis transfert	
Passage par CH avant CTB pour incision de décharge	7(1.06)
Scoop and run : incision de décharge en préhospitalier si je n'ai pas le choix	1(0.15)
Traitement symptomatique	2(0.30)
Décharge /Incision longitudinale / latérale au bistouri +/- si présence de la moindre tension cutanée/ si bride pour décompresser les structures vasculonerveuses -/+ je ne sais pas si cela se fait immédiatement	6(0.91)
Transfert rapide en CTB + incision de décharge / surveillance des extrémités/avis chirurgical	22(3.33)
Surveillance coloration membre /chaleur des extrémités/pouls +/- marquage au stylo de la localisation précise du pouls /recherche des signes d'ischémie effet garrot/ Noter heure de brûlure /retrait des bagues et bijoux serré	15(2.27)
Je ne sais pas, avis demandé au spécialiste	1(0.15)
Je suis bien embêté, car je ne sais pas faire d'incision de décharge et l'expérience montre que la grande majorité des chirurgiens ne veulent s'en charger.	1(0.15)
Lacération du membre/débridage du 3eme degré pour éviter le syndrome des loges	1(0.15)
Estimer la surface cutanée brûlée et appel du CTB, nettoyage et refroidissement thermo contrôle, kit burntec + position antalgique avec pouls périphérique palpable, scoop and run	1(0.15)
Brûlure circulaire : indication même pour une petite surface de notre réanimation pédiatrique brûlés, chirurgien pédiatrique formé	1(0.15)
Contrôle des pouls et de l'absence d'ischémie de membres / favoriser la perfusion en mettant le membre en déclive / 2 VVP/ antalgiques / titration morphinique +/- Perfalgan Transfert en CTB	1(0.15)
Rien en préhospitalier, sauf si brûlure circulaire du cou (intubation) transfert systématique en centre de référence si brûlure circulaire	1(0.15)
BRULSTOP/WATERGEL en préhospitalier/pansement refroidissant	3(0.46)
Surveillance service orthopédie en CHU	1(0.15)
Pansement/Soins locaux/Transfert urgences secteur	3(0.46)
Surveillance de la vascularisation d'aval / surélévation du membre / enlever tout facteur aggravant type bague, collier, vêtement serré, prévenir le CTB du type de brûlure circulaire	1(0.15)
Incision de décharge selon délai d'arrivée en CTB / CTB >2h / CTB > 1h avant PEC Signes de souffrance incision scalpel	7(1.06)
Vérifier l'absence de déficit vasculo-nerveux d'aval. Si présence, indication à incision de décharge : évaluer le rapport de délai / compétence entre smuriste immédiatement/ réalisé par chirurgien locaux en général mais plus tard/ chirurgien du CTB éloigné beaucoup plus tard... En pratique au bloc : voir incisé, inférieure à une heure sur mon secteur.	1(0.15)
Non répondu	183(27.69)

BIBLIOGRAPHIE

1. Pasquereau A. Thélot B. Épidémiologie des hospitalisations pour brûlures à partir du PMSI : résultats 2012 et perspectives. Revue d'Épidémiologie et de Santé Publique (2015)63S:S28.
2. Dupont A. Pasquereau A. Rigou A. Thélot B. Les victimes de brûlures : patients hospitalisés en France métropolitaine en 2011 et évolution depuis 2008. BEH 5-6 (2016) 71-79.
3. Latarjet J. Ravat F. Épidémiologie des brûlures en France. (2012) Soins, n°767 20-22.
4. Roustand N. Delile M. Lestra N. Laguerre J. Decque N. Leygues M.-L. La prise en charge des brûlés graves, l'urgence avant la chirurgie réparatrice Soins (2012) Volume 57, n° 765 p30-33.
5. Chéron G. Vazquez M.-P. Cassier S. Picard A. Urgences Pédiatriques Brûlures 4^{ème} édition (2013) p707-714 Elsevier Masson
6. Olivier A. Quelle prise en charge pendant et après les urgences? SfmU Urgences (2015) chap113.
7. Gueugniaud P. Prise en charge des brûlés graves pendant les 72 premières heures. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation. (1997) 16:354- 69.
8. Cirodde A. Salvadori A. Sarfati F. Donat N. Schaal J.-V. Hoffmann C. Leclerc T. Prise en charge du brûlé de guerre à l'avant. médecine et armées (2015) 43, 2, 139-148.
9. Le Touze A. Burn care organisation in France. Archives de pédiatrie (2010)17:874.
10. Publication d'une nouvelle instruction relative à la prise en charge des patients brûlés. Instruction relative au service d'aide à l'orientation pour la prise en charge des patients brûlés (2016) n°DGOS/PF5/R3/2016/182.
11. Vinsonneau C. Benyamina M. Initial management of major thermal burns. Réanimation (2009)18,679-686.
12. Jault P. Donat N. Leclerc T. Cirodde A. Davy A. Hoffmann C. et al. The first hours after severe burn. Journal Européen des Urgences et de Réanimation. (2012) 24(3)138- 46.
13. Cantais E. Goutorbe P. Asencio Y. Montcriol A., Meaudre-Desgouttes E. Réanimation et anesthésie du brûlé chez l'adulte. EMC (Elsevier Masson SAS), (Paris), Anesthésie-Réanimation. (2007) 36-645.

14. Singlard Causse E. Les brûlés : du lieu du sinistre au centre de grands brûlés SfmU Urgences (2015) chap111.
15. Girier J.M. Pasinato H. Martinez J.G. Joffre T. Reghis S. Delafosse B. Le caisson hyperbare : pas uniquement pour les intoxications au CO. SfmU, Urgences (2015) chap 112.
16. Carsin H. Prise en charge initiale d'une brûlure grave. Hôpital d'Instruction des Armées Percy.
17. Bonhomme F. David J.-S. Escarment J. Gueugniaud P.-Y. Blessures par explosion. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris) (2008) Médecine d'urgence. 25-030-D10.
18. Michaloux M. Orsini J.-P. Nahon M. Vivien B. Triage. Journal Européen des Urgences et de Réanimation (2016)28,74-80.
19. Blanloeil Y. Roquilly A. Rozec B. Asehnoune K. Lejus C. Colloïdes ou solutés macromoléculaires de remplissage vasculaire. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris) (2011) Anesthésie-Réanimation, 36-735-A-10.
20. Latenser BA. Critical care of the burn patient : the first 48 hours. Crit Care Med. (2009) 37(10):2819- 26.
21. Gall O. Marsol P. Anesthésie de l'enfant brûlé. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), (2007) Anesthésie-Réanimation 36-645-8-10.
22. Plancq MC. Goffinet L. Duquennoy-Martinot V. Les spécificités de la brûlure chez l'enfant. Annales de Chirurgie Plastique Esthétique. (2016) 61(5):568- 77.
23. Vivien B. Adnet F. Bounes V. Chéron G. Combes X. David J-S. et al. Sédation et analgésie en structure d'urgence. Réactualisation 2010 de la Conférence d'experts de la Sfar de 1999. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation. (2012) 31(4):391- 404.
24. Vivien B. Adnet F. Bounes V. Chéron G. Combes X. David J-S. et al. Recommandations formalisées d'experts 2010 : sédation et analgésie en structure d'urgence. Réactualisation de la conférence d'experts de la SFAR de 1999. Annales françaises de médecine d'urgence. (2011)1(1) :57- 71.
25. Mermet L. Villedieu-Poignant S. Vincent J.-F. Dupont P. La foudre : un phénomène redouté, des aspects cliniques souvent méconnus. Réanimation Urgences (2000) Vol 9, Issue 5, P319–390.
26. Soussi S. Blet A. Muzard A. Guibert M. Benyamina M. Legrand M. Prise en charge initiale du brûlé. SFAR (2014) Département d'Anesthésie-Réanimation et Centre de traitement des brûlés, APHP.
27. Julien H - Société Française de médecine de catastrophe SFMC. Manuel de médecine de catastrophe- Afflux massif de brûlés grave en temps de paix – Edition Lavoisier.

28. Smith JJ. Malyon AD. Scerri GV. Burge TS. A comparaison of serial halving and the rule of nines as pre-hospital assessment tool in burns. *Br J Plast Surg.* (2005) 58 (7)957-67.
29. Bertin-Maghit M. Magnin C. Tissot S. Braye F. Petit P. Prise en charge initiale du brûlé en avant le centre spécialisé. Centre des brûlés-Département d'Anesthésie Réanimation, Lyon.
30. Pasquier P. Merat S. Colas M.-D. Le blessé par attentat terroriste. In Masson Y. Renner J. Hoffmann C. Schaal J.-V. Nau A. Cirodde A. Donat N. Leclerc T. *Prise en charge des brûlures lors d'attentats terroristes.* Ed Arnette C24 p221-237.
31. De Lamberterie J-B. Comparaison entre l'évaluation de la surface cutanée brûlée en préhospitalier et en centre de traitement des brûlés : une étude rétrospective [Thèse d'exercice] (2012) Aix-Marseille Université. Faculté de Médecine (2017).
32. Wachtel TL. Berry CC. Wachtel EE. Frank HA. The inter-rater reliability of estimating the size of burns from various burn area chart drawings. *Burns.* (2000) 26(2)156- 70.
33. Boccara D. Serror K. Chatelain S. Boulart L. Chaouat M. Mimoun M, Apports du smartphone et de la télémédecine dans la prise en charge des brûlés. (Paris).
34. Agostinucci J.-M. Bertrand P. Gestes de secourisme en urgence. *EMC Médecine d'urgence* (2015) 10(4) :1-12.
35. Lefort H. Valdenaire G. Plaies aiguës en structure d'urgence. *Référentiel des bonnes pratiques.* Société Française de Médecine d'urgence (2017).
36. Jandera V. Hudson DA. De Wet PM. Innes PM. Rode H. Cooling the burn wound : evaluation of different modalites. *Burns.* (2000) 26(3):265-70.
37. Pansements des brûlures suivi en consultation externe ou en ville. Fiche de recommandation de la S.F.E.T.B. *Brûlures.* Ed. Carr. Méd. (2006) vol.VI, n°4, p. 215-217. Ed. Carr. Méd.
38. Paquin S. Aymard G. Prise en charge préhospitalière des brûlés rôle de l'infirmier. *Brigade Sapeurs-Pompiers Paris.*
39. Bertin-Maghit M. Mosnier F. Magnin C. Gueugniaud PY. Petit P. Réanimation du brûlé à la phase aiguë. (2002) *SFAR* 2001.
40. Baxter C.-R. Shires T. Physiological response to crystalloid resuscitation of severe burns. *Ann NY Acad sci* (1968) 150 : 874-94.
41. Labadie M. Capaldo L. Courtois A. Mégarbane B. Mécanismes de toxicité des fumées d'incendie (monoxyde de carbone et cyanures exclus). *Méd Intensive Réa* (2016) 25(5):506- 13.
42. Julien H. Manuel de médecine de catastrophe. Société Française de médecine de catastrophe. In Lapostolle F. Tourtier J.-P. Fuilla C. Lambert Y. *Fumées d'incendies et cyanures.* Edition Lavoisier (2017) C50 p601-611.

43. Ravat F. Ainaud P. Bertin-Maghit R. Carsin H. Le-Floch R. Perro G. Vinsonneau C. Recommandations relatives à l'utilisation des antibiotiques chez le brûlé à la phase aiguë. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* (2009) 28 p265-274.
44. Snell JA. Loh N-HW. Mahambrey T. Shokrollahi K. The critical care management of the burn patient. *Critical Care*. (2013) 17(5):241.
45. Hartshorn S. Middleton P.-M. Efficacy and Safety of Methoxyflurane (Penthrox) for the Treatment of Acute Pain in Minor. *Trauma* (2018)
46. Verdier J. Ertaud L. Le Floch R. Leduc A. Ridet P. Duteille F. Perrot P. Utilisation du methoxyflurane sur la douleur aiguë lors des pansements en consultation des brûlés adultes (2018)
47. Chaibdraa A. Medjelekh M.S. Saouli A. Bentakouk M.C. What use is there for regional anesthesia in burn patients ? *Annals of Burns an Fire Disasters*. Chap 3 Vol. XXVIII
48. Diemiaszonek E. Intérêts de l'hypnose dans les douleurs aiguës et chroniques [Thèse d'exercice] (2015) Lyon CC BY-NC-ND 2.0
49. Serghiou M.-A. Niszczak J. Parry I. Richard R. Clinical practice recommendations for positioning of burn patient. (2016) *Burns* 42-267-275
50. Burd A. Noronha FV. Ahmed K. Chan JYW. Ayyappan T. Ying SY. Pang P. Decompression not escharotomy in acute burns. *Burns*. (2006) 32(3):284-292.
51. Outrey J. Fortin J.L. Capellier G. Desmettre T. Marlier R. Apports de la télémédecine dans la prise en charge du patient brûlé grave dans une région dépourvue de centre de traitement des brûlures : étude épidémiologique préliminaire. *Service d'accueil des urgences/SAMU 25* (2012)

Résumé

Introduction : La qualité de la réanimation du patient brûlé grave et sa réalisation précoce améliore le pronostic vital. La prise en charge médicale doit débuter en préhospitalier. L'objectif de notre étude était d'évaluer la prise en charge du patient brûlé grave par les médecins urgentistes en préhospitalier sur l'ensemble du territoire français.

Matériel et méthodes : Il s'agit d'une étude multicentrique, observationnelle, descriptive, réalisée du 1^{er} avril 2018 au 15 août 2018 auprès des médecins urgentistes exerçant dans les centres hospitaliers avec une activité extrahospitalière, avec ou sans activité pédiatrique, sur le territoire métropolitain et le territoire d'outre-mer. Sur la base du référentiel des SAMU-SMUR de France, un questionnaire composé de 30 questions était adressé au chef de service, ou au chef de pôle, ainsi qu'aux médecins référents SMUR- SAMU-URGENCES. Environ 300 hôpitaux ont été inclus. Les résultats sont présentés en effectif et pourcentage pour les variables qualitatives. Nos analyses se portent principalement sur l'évaluation de surface cutané brûlée (SCB), les échelles d'évaluation de la SCB, la gestion des voies aériennes supérieures et l'intubation, le remplissage, l'hydroxocobalamine, la lutte contre l'hypothermie, l'antibiothérapie.

Résultats : 661 médecins ont participé à l'étude, 538 ont été inclus (81%). La population est composée de 337 hommes (63%) et de 201 femmes (37%), âgés de 30 à 40ans (49% n=264), 29% avec une activité SMUR de 1 à 5 ans, exerçant à 64% dans des centres périphériques. 435 des médecins (81%) ont pris en charge un patient brûlé, sans présenter de difficulté à l'hospitaliser en centre spécialisé (87%). 65% des médecins n'ont pas de protocole. 80% d'entre eux déclarent avoir été formés, et 55% utilisent la télémédecine en préhospitalier. La règle des 9 de Wallace est utilisée dans 84%(n=446) chez l'adulte et la surface de la paume de la main prédomine chez l'enfant à 42%(n=219). Une brûlure évaluée à 9% de SCB chez un enfant a été estimée à 16% +/-8% [8 ; 24] avec une médiane à 15 [2-60]. 531 médecins intubent devant une détresse respiratoire aiguë chez le brûlé grave (99%) dans les 30 minutes (71%). La voie veineuse périphérique est privilégiée (63%) pour un remplissage par Ringer Lactate^R (69%) selon la formule de Parkland (81%). 438 médecins (81%) introduisent l'hydroxocobalamine sur troubles de la conscience. 24% introduisent une antibiothérapie. 17.3% préconisent l'incision de décharge (n=114). La morphine est privilégiée pour l'antalgie chez l'adulte (91% n=487) et l'enfant (79% n=426).

Conclusion : Malgré une pratique fidèle aux recommandations, certains axes sont à améliorer comme l'évaluation de la surface cutanée brûlée qui est surestimée, la lutte contre l'hypothermie et le remplissage vasculaire. La mise en place d'un référentiel autour de la prise en charge du brûlé semble nécessaire pour harmoniser les pratiques.

Mots clés : brûlé, remplissage vasculaire, hypothermie, incision de décharge, brûlure

SERMENT



UNIVERSITE DE POITIERS



Faculté de Médecine et de
Pharmacie



En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

