



**HAL**  
open science

## Organisation sanitaire de la filiale régionale et résultats des brûlures profondes de la main de l'enfant

Jennifer Langkust

► **To cite this version:**

Jennifer Langkust. Organisation sanitaire de la filiale régionale et résultats des brûlures profondes de la main de l'enfant. Sciences du Vivant [q-bio]. 2014. hal-01733231

**HAL Id: hal-01733231**

**<https://hal.univ-lorraine.fr/hal-01733231v1>**

Submitted on 14 Mar 2018

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

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



## AVERTISSEMENT

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

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

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

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

## LIENS

Code de la Propriété Intellectuelle. articles L 122. 4

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

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

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

# THÈSE

pour obtenir le grade de

## DOCTEUR EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement

dans le cadre du troisième cycle de Médecine Spécialisée

par

**Jennifer LANGKUST**

le 15 Octobre 2014

### **Organisation sanitaire de la filière régionale et résultats des brûlures profondes de la main de l'enfant.**

***A propos de 20 mains brûlées***

Examineurs de la thèse :

Monsieur le Professeur Jean PAYSANT

Monsieur le Professeur Gilles DAUTEL

Madame le Professeur Marie Reine LOSSER

Madame le Docteur Sandrine REGEF

Madame le Docteur Laetitia GOFFINET

Président

Juge

Juge

Juge

Juge

**Président de l'Université de Lorraine** :  
**Professeur Pierre MUTZENHARDT**
**Doyen de la Faculté de Médecine** :  
**Professeur Henry COUDANE**
**Vice-Doyen « Finances »** : **Professeur Marc BRAUN**  
**Vice-Doyen « Formation permanente »** : **Professeur Hervé VESPIGNANI**  
**Vice-Doyen « Vie étudiante »** : **M. Pierre-Olivier BRICE**
**Asseseurs** :

- 1 <sup>er</sup> Cycle et délégué FMN Paces :	<b>Docteur Mathias POUSSEL</b>
- 2 <sup>ème</sup> Cycle :	<b>Mme la Professeure Marie-Reine LOSSER</b>
- 3 <sup>ème</sup> Cycle :	<b>Professeur Marc DEBOUVERIE</b>
• « DES Spécialités Médicales, Chirurgicales et Biologiques »	
• « DES Spécialité Médecine Générale »	<b>Professeur Associé Paolo DI PATRIZIO</b>
• « Gestion DU – DIU »	<b>Mme la Professeure I. CHARY-VALKENAERE</b>
- Plan campus :	<b>Professeur Bruno LEHEUP</b>
- Ecole de chirurgie et nouvelles pédagogies :	<b>Professeur Laurent BRESLER</b>
- Recherche :	<b>Professeur Didier MAINARD</b>
- Relations Internationales :	<b>Professeur Jacques HUBERT</b>
- Mono appartenants, filières professionnalisantes :	<b>Docteur Christophe NEMOS</b>
- Vie Universitaire et Commission vie Facultaire :	<b>Docteur Stéphane ZUILY</b>
- Affaires juridiques, modernisation et gestions partenaires externes:	<b>Mme la Docteure Frédérique CLAUDOT</b>
- Réingénierie professions paramédicales :	<b>Mme la Professeure Annick BARBAUD</b>

**DOYENS HONORAIRES**

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

=====

**PROFESSEURS HONORAIRES**

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

=====

**A. PROFESSEURS ÉMÉRITES**

 Professeur Daniel ANTHOINE - Professeur Gérard BARROCHE Professeur Pierre BEY - Professeur Patrick BOISSEL  
 Professeur Michel BOULANGE – Professeur Jean-Louis BOUTROY - Professeur Jean-Pierre CRANCE  
 Professeur Jean-Pierre DELAGOUTTE - Professeur Jean-Marie GILGENKRANTZ - Professeure Simone GILGENKRANTZ Professeure Michèle  
 KESSLER - Professeur Pierre MONIN - Professeur Jean-Pierre NICOLAS - Professeur Luc PICARD Professeur Michel PIERSON - Professeur  
 Michel SCHMITT - Professeur Jean-François STOLTZ - Professeur Michel STRICKER Professeur Hubert UFFHOLTZ - Professeur Paul VERT -  
 Professeure Colette VIDAILHET - Professeur Michel VIDAILHET Professeur Michel WAYOFF

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS - PRATICIENS HOSPITALIERS**  
 (Disciplines du Conseil National des Universités)

**42<sup>ème</sup> Section : MORPHOLOGIE ET MORPHOGENÈSE**  
**1<sup>ère</sup> sous-section : (Anatomie)**

Professeur Gilles GROSDIDIER - Professeur Marc BRAUN

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

Professeur Bernard FOLIGUET – Professeur Christo CHRISTOV

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

Professeur François PLENAT – Professeur Jean-Michel VIGNAUD

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

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

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

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

Professeur Michel CLAUDON – Professeure Valérie CROISÉ-LAURENT

Professeur Serge BRACARD – Professeur Alain BLUM – Professeur Jacques FELBLINGER - Professeur René ANXIONNAT

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

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

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

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

Professeur François MARCHAL – Professeur Bruno CHENUUEL – Professeur Christian BEYAERT

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

Professeur Ali DALLOUL

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

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

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

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

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

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

Professeure Marie MACHOUART

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

Professeur Thierry MAY – Professeur Christian RABAUD

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

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

Professeur Philippe HARTEMANN – Professeur Serge BRIANÇON - Professeur Francis GUILLEMIN

Professeur Denis ZMIROU-NAVIER – Professeur François ALLA

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

Professeur Christophe PARIS

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

Professeur Henry COUDANE

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

Professeur François KOHLER – Professeure Eliane ALBUISSON

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

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

Professeur Pierre FEUGIER

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

Professeur François GUILLEMIN – Professeur Thierry CONROY - Professeur Didier PEIFFERT

Professeur Frédéric MARCHAL

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

Professeur Gilbert FAURE – Professeur Marcelo DE CARVALHO-BITTENCOURT

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

Professeur Philippe JONVEAUX – Professeur Bruno LEHEUP

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

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

Professeur Claude MEISTELMAN – Professeur Hervé BOUAZIZ - Professeur Gérard AUDIBERT

Professeur Thomas FUCHS-BUDER – Professeure Marie-Reine LOSSER

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

Professeur Alain GERARD - Professeur Pierre-Édouard BOLLAERT - Professeur Bruno LÉVY – Professeur Sébastien GIBOT

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

Professeur Patrick NETTER – Professeur Pierre GILLET

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

Professeur François PAILLE – Professeur Faiez ZANNAD - Professeur Patrick ROSSIGNOL

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

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

Professeur Hervé VESPIGNANI - Professeur Xavier DUCROCQ – Professeur Marc DEBOUVERIE

Professeur Luc TAILLANDIER - Professeur Louis MAILLARD

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

Professeur Jean-Claude MARCHAL – Professeur Jean AUQUE – Professeur Olivier KLEIN

Professeur Thierry CIVIT - Professeure Sophie COLNAT-COULBOIS

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

Professeur Jean-Pierre KAHN – Professeur Raymund SCHWAN

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

Professeur Daniel SIBERTIN-BLANC – Professeur Bernard KABUTH

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

Professeur Jean PAYSANT

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

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

Professeure Isabelle CHARY-VALCKENAERE – Professeur Damien LOEUILLE

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

Professeur Daniel MOLE - Professeur Didier MAINARD - Professeur François SIRVEAUX – Professeur Laurent GALOIS

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

Professeur Jean-Luc SCHMUTZ – Professeure Annick BARBAUD

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

Professeur François DAP - Professeur Gilles DAUTEL - Professeur Etienne SIMON

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

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

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

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

Professeur Etienne ALIOT – Professeur Yves JUILLIERE

Professeur Nicolas SADOUL - Professeur Christian de CHILLOU DE CHURET

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

Professeur Jean-Pierre VILLEMOT – Professeur Thierry FOLLIGUET

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

Professeur Denis WAHL – Professeur Sergueï MALIKOV

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

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

Professeur Jean-Pierre BRONOWICKI – Professeur Laurent PEYRIN-BIROULET

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

Professeure Dominique HESTIN – Professeur Luc FRIMAT

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

Professeur Jacques HUBERT – Professeur Pascal ESCHWEGE

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

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

Professeur Jean-Dominique DE KORWIN – Professeur Pierre KAMINSKY - Professeur Athanase BENETOS

Professeure Gisèle KANNY – Professeure Christine PERRET-GUILLAUME

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

Professeur Laurent BRESLER - Professeur Laurent BRUNAUD – Professeur Ahmet AYAV

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

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

Professeur Jean-Michel HASCOET - Professeur Pascal CHASTAGNER - Professeur François FEILLET

Professeur Cyril SCHWEITZER – Professeur Emmanuel RAFFO – Professeure Rachel VIEUX

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

Professeur Pierre JOURNEAU – Professeur Jean-Louis LEMELLE

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

Professeur Philippe JUDLIN – Professeur Olivier MOREL

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

Professeur Georges WERYHA – Professeur Marc KLEIN – Professeur Bruno GUERCI

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

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

Professeur Roger JANKOWSKI – Professeure Cécile PARIETTI-WINKLER

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

Professeur Jean-Luc GEORGE – Professeur Jean-Paul BERRÓD – Professeure Karine ANGIOI

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

Professeur Jean-François CHASSAGNE – Professeure Muriel BRIX

=====

**B. PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS**

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

Professeur Walter BLONDEL

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

Professeure Sandrine BOSCHI-MULLER

=====

**PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur Jean-Marc BOIVIN

**PROFESSEUR ASSOCIÉ DE MÉDECINE GÉNÉRALE**

Professeur associé Paolo DI PATRIZIO

=====

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

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

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

Docteur Bruno GRIGNON – Docteure Manuela PEREZ

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

Docteur Edouard BARRAT - Docteure Françoise TOUATI – Docteure Chantal KOHLER

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

Docteure Aude MARCHAL – Docteur Guillaume GAUCHOTTE

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

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

Docteur Jean-Claude MAYER - Docteur Jean-Marie ESCANYE

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

Docteur Damien MANDRY

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

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

Docteure Sophie FREMONT - Docteure Isabelle GASTIN – Docteur Marc MERTEN

Docteure Catherine MALAPLATE-ARMAND - Docteure Shyue-Fang BATTAGLIA

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

Docteur Mathias POUSSEL – Docteure Silvia VARECHOVA

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

Docteure Véronique DECOT-MAILLERET

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

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

Docteure Véronique VENARD – Docteure Hélène JEULIN – Docteure Corentine ALAUZET

**3<sup>ème</sup> sous-section : (Maladies Infectieuses ; Maladies Tropicales)**

Docteure Sandrine HENARD

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

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

Docteur Alexis HAUTEMANIÈRE – Docteure Frédérique CLAUDOT – Docteur Cédric BAUMANN

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

Docteure Isabelle THAON

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

Docteur Laurent MARTRILLE

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

Docteur Nicolas JAY

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

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

Docteure Lina BOLOTINE

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

Docteur Christophe PHILIPPE – Docteure Céline BONNET

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

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

Docteure Françoise LAPICQUE – Docteur Nicolas GAMBIER – Docteur Julien SCALA-BERTOLA

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

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

Docteure Anne-Christine RAT

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

Docteure Anne-Claire BURSZTEJN

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

Docteure Laetitia GOFFINET-PLEUTRET

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

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

Docteur Fabrice VANHUYSE

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

Docteur Stéphane ZUILY

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

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

Docteure Laure JOLY

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

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

Docteur Jean-Louis CORDONNIER

=====

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

Docteure Elisabeth STEYER

=====

## D. MAÎTRES DE CONFÉRENCES

### 5<sup>ème</sup> Section : SCIENCES ÉCONOMIQUES

Monsieur Vincent LHUILLIER

### 19<sup>ème</sup> Section : SOCIOLOGIE, DÉMOGRAPHIE

Madame Joëlle KIVITS

### 60<sup>ème</sup> Section : MÉCANIQUE, GÉNIE MÉCANIQUE, GÉNIE CIVIL

Monsieur Alain DURAND

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

Monsieur Jean REBSTOCK

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

Madame Marie-Claire LANHERS – Monsieur Pascal REBOUL – Monsieur Nick RAMALANJAONA

### 65<sup>ème</sup> Section : BIOLOGIE CELLULAIRE

Monsieur Jean-Louis GELLY - Madame Ketsia HESS – Monsieur Hervé MEMBRE  
Monsieur Christophe NEMOS - Madame Natalia DE ISLA - Madame Nathalie MERCIER – Madame Céline HUSELSTEIN

### 66<sup>ème</sup> Section : PHYSIOLOGIE

Monsieur Nguyen TRAN

=====

## E. MAÎTRES DE CONFÉRENCES ASSOCIÉS

### Médecine Générale

Docteure Sophie SIEGRIST - Docteur Arnaud MASSON - Docteur Pascal BOUCHE

=====

## F. DOCTEURS HONORIS CAUSA

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

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

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



**A notre Maître et président de thèse,  
Monsieur le Professeur Jean PAYSANT,  
Professeur de Médecine Physique et de Réadaptation,**

Vous nous avez fait l'honneur et le plaisir de présider notre jury,

Nous vous sommes très reconnaissants de votre disponibilité, de vos conseils et de votre écoute tout au long de notre internat,

Veillez trouver l'expression de notre respectueuse reconnaissance pour m'avoir permis de réaliser ce travail.

**A notre Juge,  
Monsieur le Professeur Gilles DAUTEL,  
Professeur en chirurgie orthopédique,**

Nous vous remercions d'avoir accepté de participer à ce jury en qualité de chirurgien,  
Veuillez croire en l'assurance de notre respectueuse considération.

**A notre Juge,  
Madame le Professeur Marie-Reine LOSSER,  
Professeur en anesthésie réanimation,**

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous faites en acceptant de participer à ce jury en qualité de référent de la filière « brûlure adulte ». Veuillez trouver l'expression de mon plus profond respect.

**A notre Juge,  
Madame le Docteur Laëticia GOFFINET,  
Docteur en chirurgie plastique**

Vous nous faites l'honneur d'avoir participé à ce travail de thèse, nous vous en remercions, et nous souhaitons poursuivre cette fructueuse collaboration.  
Veuillez acceptez tous mes remerciements.

**A notre Juge et directrice de thèse,  
Madame le Docteur Sandrine REGEF,  
Docteur de médecine physique et de réadaptation**

Vous nous avez fait l'honneur de diriger ce travail.  
Merci d'avoir accepté ce travail. Vos compétences, vos conseils, votre efficacité et votre bonne humeur suscitent notre considération.

A Christophe, parce que te croiser reste une des plus grandes chances que j'ai eues. Tu es présent pour moi dans le meilleur comme dans le pire. Merci pour cet apaisement que tu m'apportes, et pour le bonheur d'être à tes côtés,

A mes parents pour votre présence en toute épreuve, pour le soutien inconditionnel que vous m'avez apporté depuis toutes ces années, et pour cette ouverture sur le monde que vous m'avez transmis,

A ma sœur et à mon frère, si précieux à mes yeux, merci pour cette complicité,

A mes neveux, vous êtes trop chou, merci pour vos sourires magiques,

A toi Mathilde, pour ce que nous partageons et nous avons partagé depuis la maternelle, les chagrins, les fous rires, les promesses, merci pour ta présence fidèle,

A Ma Maud MICHAUDE, sans qui je serais sans doute boulangère, merci pour ces tea-time magique. A cette belle rencontre,

A Sophie, merci de m'avoir porté, poussé, aidé... merci pour ta disponibilité, ta bonne humeur, ton soutien et pour toutes tes grandes qualités,

A Clémence, pour l'énergie positive et bienveillante dont tu nous inondes, et pour tous ces magnifiques moments passés ensemble.

A mes amis Caro, Aline, Guillaume, Nounou, Cyril, Kiki, avec qui je passe de délicieux moments,

A mes copains du lundi et « du mardi », Guillaume, Anne, Guillaume, Matthias, Aline, Marie, Alban et Marie avec qui l'externat fut de belles découvertes culinaires mais pas que,

A Nadir, qui m'a soutenu dès le début, pendant de longues années,

A Laure, Lise, Julie, Juliette, Maïlis, merci pour cette affectueuse complicité dont vous me faite le cadeau depuis longtemps,

A l'équipe de Verdun, Laurence, Léa, Sandy, Ludo, Antoine et les autres, des souvenirs, de très beaux liens, et de beaux voyages,

A mes co-internes de rééducation, Nathalie, Séverine, Guillaume, Gabrielle, Armelle, Elise, Morgane, Emilie, Chloé pour ces bons moments passés ensemble et lors des congrès et pour nos longues discussions culinaires (clin d'œil à Guillaume),

A mes co-internes d'hémato, avec qui les durs moments, les longues astreintes et le stress du téléphone de garde, sont devenus de bons moments de nostalgie. Merci à vous Cyril, Stéph, Raphaël.

A l'équipe de Lay saint Christophe. Alice, pour ta formation médicale, Hélène, pour ton punch, tu as su me donner goût à l'urodynamique, Nadine pour ton franc-parler, Mathieu et tes chemisettes à carreaux, et Loic pour ta disponibilité. Vous m'avaient épaté par votre approche médicale et votre bonne humeur. Sans oublier Véro, Isa, Marie-Christine, Chantal.

A l'équipe de Flavigny, qu'il me tarde de rejoindre,  
A Cristina, pour tes qualités professionnelles et humaines et pour ta disponibilité,  
A Emilie, pour le partage de tes connaissances en quantité et qualité,

A l'équipe de Florentin, Philippe, Caroline, Hélène, Olivier, Nico et l'équipe,  
Pour votre bonne humeur, vos multiples cafés gourmands, et pour m'avoir soutenu dans mes  
longs moments de doute,

A Madame Antoine Hélène pour votre précieuse aide dans ces longs moments de rédaction de  
thèse,

Merci à tous les médecins que j'ai pu croiser et qui m'ont permis de me construire en tant que  
médecin,

## SERMENT

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

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

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

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

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

## TABLE DES MATIERES

<b>LISTE DES ABREVIATIONS.....</b>	<b>14</b>
<b>LISTE DES TABLEAUX .....</b>	<b>15</b>
<b>LISTE DES FIGURES .....</b>	<b>16</b>
<b>LISTE DES ANNEXES.....</b>	<b>17</b>
<b>I. INTRODUCTION .....</b>	<b>18</b>
<b>II. BRULURE DE L'ENFANT ET SES ENJEUX .....</b>	<b>20</b>
A. Epidémiologie.....	20
B. Physiopathologie.....	22
1. Cicatrisation de la brûlure .....	23
2. Cicatrisation pathologique .....	23
3. Cicatrisation de la brûlure de la main .....	23
C. Enjeux de la stratégie chirurgicale.....	24
D. Enjeux de la rééducation et appareillage .....	25
1. Posture.....	25
2. Pressothérapie et adjonctions .....	25
3. Kinésithérapie .....	26
4. Thermalisme.....	26
E. Enjeux du bilan et suivi .....	27
<b>III. L'ORGANISATION SANITAIRE DE LA FILIERE PEDIATRIQUE BRULURE DE L'INTERREGION EST ET LE PROTOCOLE DE REEDUCATION .....</b>	<b>29</b>
A. SIOS.....	29
B. Organisation sanitaire de la prise en charge de la brûlure .....	31
1. Spécificité de la brûlure pédiatrique .....	31
2. Schéma d'organisation.....	32
3. Le protocole nancéen .....	33
4. Prise en charge dans les autres centres en France .....	35
<b>IV. ETUDE DESCRIPTIVE DES RESULTATS ANATOMIQUES, FONCTIONNELS, ESTHETIQUES ET PSYCHIQUES A PLUS DE 3 ANS D'UNE BRULURE DE LA MAIN .....</b>	<b>39</b>
A. Objectif .....	39
B. Matériel et méthodes.....	39
1. Type d'étude.....	39
2. Lieu .....	40
3. Population .....	40
4. Moyen dévaluation.....	42
5. Analyses statistiques .....	46
C. Résultats.....	47
1. Descriptif global.....	47
2. Impact de la stratégie chirurgicale .....	66
D. Discussion.....	71

1.	Limites de l'étude.....	71
2.	Suivi .....	72
3.	Séquelles .....	73
4.	Capacités fonctionnelles.....	76
5.	Handicap lié à la brûlure .....	78
6.	Qualité de vie .....	80
<b>V. CONCLUSION ET PERSPECTIVES .....</b>		<b>83</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>		<b>85</b>
<b>ANNEXES .....</b>		<b>89</b>

## LISTE DES ABREVIATIONS

SIOS : Schéma Interrégional d'Organisation Sanitaire

InVS : Institut de Veille Sanitaire

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

CCM : Capacité Cutanée Maximale

MPR : Médecine Physique et de Réadaptation

CMPRE : Centre de Médecine Physique et de Réadaptation de l'enfant

ARS : Agence Régionale de la Santé

CRF : Centre de Rééducation Fonctionnelle

DMDG : Devices of Maturation and Dermal Growth, dispositif de maturation et de croissance dermique

IRR : Institut Régional de Réadaptation

AVQ : Activité de la Vie Quotidienne

BOQ : Burn Outcome Questionnaire



## LISTE DES TABLEAUX

Tableau I : Caractéristiques de la population .....	41
Tableau II : Prise en charge rééducative et ses complications .....	51
Tableau III : Réponses des familles au questionnaire de satisfaction .....	53
Tableau IV : Descriptif global des lésions séquellaires à partir du score de Vancouver .....	54
Tableau V : Valeurs mesurées pour la force de la pince (via le test PINCH en kg/force) de la main brûlée et non brûlée en pourcentage de la valeur normale pour l'âge, et le sexe. Souligné : main dominante.....	57
Tableau VI : Valeurs mesurées de la force de préhension (via le test JAMAR en kg/force) de la main brûlée et non brûlée en pourcentage de la valeur normale pour l'âge, et le sexe. Souligné : main dominante.....	59
Tableau VII : Résultat du Jebsen test : en pourcentage du temps normal selon l'âge et le côté dominant pour la réalisation des tâches. Souligné : côté brûlé .....	61
Tableau VIII : Jebsen Likert Scale, évaluation subjective du ressenti lors de la passation de l'épreuve comparée au temps mis pour la réalisation de ces épreuves. ....	62
Tableau IX : Questionnaire d'évaluation des difficultés de réalisation des prises fines et grossières, N=12 enfants.....	63
Tableau X : résultats du questionnaire Quick Dash .....	64
Tableau XI : mesure de l'accord entre parents et enfants. ....	65
Tableau XII : Descriptif des lésions séquellaires en fonction de la stratégie chirurgicale (greffe et cicatrisation dirigée), à partir du score de Vancouver .....	66
Tableau XIII : Descriptif des lésions séquellaires en fonction de la stratégie chirurgicale (greffe avant J10 et greffe après J10), à partir du score de Vancouver .....	67

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Répartition (%) des personnes hospitalisées pour brûlures par âge chez les enfants de moins de 5 ans, PMSI-MCO, en France métropolitaine, (2009) (N= 2319 enfants ; N=3745 hospitalisation).....	21
Figure 2 : Les lignes de tension cutanée au niveau de la main : la rétraction cutanée cicatricielle des brûlures profondes se fait toujours selon les lignes de tension, et leur distribution anatomique est stéréotypée .....	28
Figure 3 : Evolution de l'origine géographique des enfants brûlés (diagramme et en nombre de RSS résumé de sortie standardisé).....	31
Figure 4: Photographies d'appareillage en CCM avec cupule en Orlen® lors de brûlure palmaire.....	34
Figure 5 : Photographie du système DMDG en silicone .....	38
Figure 6 : Photographie d'un moulage sur un positif plâtré .....	38
Figure 7 : Schéma de la prise en charge chirurgicale initiale et secondaire pour les 20 mains.....	47
Figure 8 : Schéma de la prise en charge chirurgicale initiale et secondaire pour les 9 mains ayant bénéficiées d'une excision greffe après J10 .....	48
Figure 9 : Répartition du délai entre la brûlure initiale et la première reprise chirurgicale pour les 9 mains reprises .....	49
Figure 10 : Descriptif de séquelles visibles et exprimées par les enfants, pour N = 20 mains.....	55
Figure 11 : Différence de la perception de la qualité de vie entre parents et enfant. ....	65
Figure 12 : Descriptif des séquelles douloureuses décrites par les enfants, en fonction de stratégie chirurgicale.....	68
Figure 13 : Descriptif des séquelles sensibles en fonction de la stratégie chirurgicale.....	69
Figure 14 : Descriptif des séquelles sensibles en fonction de la date d'évaluation par rapport à la brûlure .....	70

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Questionnaire envoyé aux centre de rééducation.....	90
Annexe 2 : Questionnaire famille/ Enfant .....	91
Annexe 3 : Questionnaire de satisfaction .....	101
Annexe 4 : Fiche d'évaluation clinique .....	102
Annexe 5 : Kapandji modifié.....	103
Annexe 6 : Questionnaire d'évaluation des difficultés de réalisation des prises fines et grossières .....	104
Annexe 7: Jebsen Likert Scale.....	105

## I. INTRODUCTION

La brûlure de l'enfant est vécue comme un drame émotionnel, avec une certaine gravité parmi lesquelles des séquelles fonctionnelles et esthétiques sont attendues.

La brûlure de la main reste un accident domestique fréquent malgré les campagnes de prévention, survenant pour la plupart à l'âge des premières découvertes.

Du fait des spécificités anatomiques de la main, et des particularités de croissance de l'enfant, la rééducation sera entreprise précocement au stade aigu et poursuivie sur une longue période. Posture et compression font partie de notre arsenal thérapeutique visant à limiter les séquelles lésionnelles engendrées par la brûlure profonde.

De notre expérience, la main reste une zone corporelle difficile à réduquer. Elle est l'organe de la communication, de la réalisation des tâches, de l'échange et du contact. Il est fort probable qu'une atteinte de la main engendre un handicap à plus ou moins grande échelle.

La brûlologie pédiatrique de l'interrégion Est est historiquement implantée au CHU de Nancy depuis 30 ans. Ce dernier a été l'un des centres les plus innovants en France avec le développement des protocoles de postures et de compressions précoces.

Depuis 2010, date de création des Schémas Interrégionaux d'Organisation Sanitaire (SIOS), Nancy est le centre de référence de la brûlure pédiatrique. Rééducateurs et chirurgiens collaborent afin d'optimiser et protocoliser la prise en charge pour limiter les complications attendues d'une brûlure.

Ainsi, grands nombres d'enfants brûlés de la main sont traités à Nancy, mais il n'existe à ce jour aucun retour ni résultat sur le protocole nancéen pourtant utilisé depuis plusieurs dizaines d'années.

Dans la littérature, il existe peu de données sur les conséquences de la brûlure de la main.

C'est pourquoi nous voulions, par ce travail descriptif, s'appuyant sur une population globalement représentative des enfants brûlés de la main, connaître les répercussions de ce traumatisme tant sur le plan lésionnel et esthétique que sur le développement psychomoteur et le ressenti psychique de l'enfant.

## II. BRULURE DE L'ENFANT ET SES ENJEUX

### A. *Epidémiologie*

Les brûlures correspondent le plus souvent à deux tranches d'âge bien précises. A 18 mois, l'enfant part à la découverte de son environnement (figure 1), puis entre 6 et 10 ans, à l'âge des tentatives plus ou moins maladroites de bricolage.

La brûlure typique de l'enfant de moins de 5 ans est l'accident domestique. Dans 60 % des cas (toutes brûlures confondues), elle est causée par ébouillantage par de l'eau chaude projetée ou par immersion (bain), viennent ensuite les flammes (17%), le contact avec des objets brûlants arrive en troisième position et les brûlures électriques en quatrième. La maltraitance est mise en exergue (moins de 2%).

Le rapport sur l'épidémiologie de la brûlure en France pour l'année 2009 publié par l'Institut de Veille Sanitaire (InVS) [1] montre que les enfants de moins de 5 ans représentent 26% des victimes de brûlures hospitalisées dont 3% de brûlures graves chez les 0-4 ans. Les études épidémiologiques s'accordent à dire que les garçons (59,3%) sont plus à risque que les filles. Les brûlures sont le plus souvent superficielles (61%), de surface inférieure à 10% (57%), et nécessitent une greffe chez 32% des enfants [2].

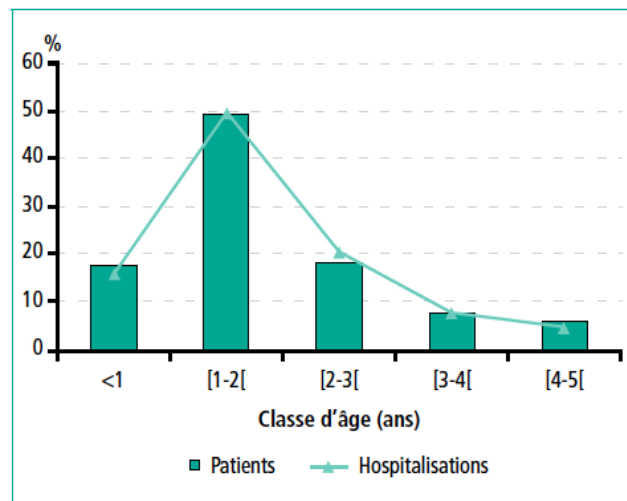


Figure 1 : Répartition (%) des personnes hospitalisées pour brûlures par âge chez les enfants de moins de 5 ans, PMSI-MCO, en France métropolitaine, (2009) (N= 2319 enfants ; N=3745 hospitalisation)

Les différentes études épidémiologiques permettent d'appréhender aux mieux les risques, de guider les actions de prévention et d'adopter des mesures réglementaires visant à rendre plus sûr l'environnement domestique. Ainsi, l'enquête épidémiologique française de 1992 sous l'égide de Monsieur le Professeur C. MERCIER [2], portant sur 14 centres de brûlés, a permis une réflexion sur les moyens de prévention à partir d'éléments objectifs sur les agents responsables de brûlures. Depuis cette étude et avec l'aide de la Société Française d'Etude et de Traitement des Brûlures (SFETB), l'arrêté du 30 novembre 2005 [3] a modifié l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, des locaux de travail et des locaux recevant du public en modifiant les alinéas suivant « dans les pièces destinées à la toilette, la température maximale de l'eau chaude sanitaire est fixée à 50°C aux points de puisage ». Actuellement en tenant compte des différents rapports et constats de certains centres de brûlés, il semblerait exister une diminution des brûlures par immersion dans un bain chaud.

En 1992, 8 % des enfants brûlés allaient en centre de rééducation [2]. Actuellement, Le nombre est peu différent. Les enfants sont essentiellement pris en charge en soins externe et sont suivis de façon conjointe entre chirurgien et rééducateur.

## **B. Physiopathologie**

La gravité de la brûlure est définie par sa profondeur, sa localisation, son étendue, l'âge du sujet et la présence de lésions associées.

- La profondeur

La brûlure du premier degré affecte les couches superficielles de l'épiderme. La couche basale est intacte. Elle se caractérise par un érythème et un œdème. La cicatrisation s'effectue spontanément en 8 jours maximum.

La brûlure du deuxième degré est divisée en deux catégories selon le niveau d'atteinte du derme, influant sur la capacité de la peau à cicatriser.

- Le deuxième degré superficiel correspond à une atteinte de l'épiderme sans toucher la jonction dermo-épidermique, respectant la couche basale de l'épiderme. Il se caractérise par l'apparition d'une phlyctène. La cicatrisation est possible spontanément en 14 jours.
- Le deuxième degré profond correspond à une destruction de l'épiderme et d'une partie du derme. La cicatrisation sera longue entre 3 à 6 semaines. Ces brûlures peuvent évoluer vers une brûlure du troisième degré par hypoxie locale, infection, ou défaut d'hydratation.

La brûlure du troisième degré est une atteinte de totalité de l'épiderme, du derme, des annexes pilosébacées. La vascularisation et l'innervation sont atteintes. Il n'y a aucune possibilité de cicatrisation.



## 1. *Cicatrisation de la brûlure*

Sur le plan de l'évolution cicatricielle, nous pouvons distinguer deux catégories de brûlures : les superficielles et les profondes.

Les premières regroupent les brûlures du premier et deuxième degré superficiel qui ne donnent pas de séquelles.

Les secondes regroupent les brûlures du deuxième degré profond et celles du troisième degré, qui font souvent l'objet de séquelles.

La cicatrisation s'accompagne d'un processus inflammatoire qui augmente progressivement pendant neuf mois avant de décroître. Elle s'effectue en trois phases :

- Phase de détersion consistant à l'élimination des tissus nécrosés,
- Phase de bourgeonnement consistant à la synthèse du tissu de granulation,
- Phase d'épidermisation permettant le recouvrement du derme grâce à la convergence des berges péri-lésionnelles.

La maturation cicatricielle est définie par la régression de l'inflammation.

## 2. *Cicatrisation pathologique*

La constitution d'une cicatrice hypertrophique est à craindre dès que le délai de cicatrisation est supérieur à 2-3 semaines. Le derme aboutit à une cicatrisation anarchique et désorganisée avec différenciation des fibroblastes en myofibroblastes, entraînant la création de rétraction. Le nouveau tissu est également le siège d'une néo vascularisation massive. Il se produit une formation excessive de tissus et donne lieu à des cicatrices épaisses et hypertrophiques.

## 3. *Cicatrisation de la brûlure de la main*

La complexité de la brûlure de la main vient de l'atteinte tégumentaire. En temps normal, la peau est souple et s'adapte à la croissance mais qui, une fois brûlée, va se modifier sur le plan de l'élasticité et l'extensibilité. Toute brûlure profonde, dès lors que le derme est atteint, entraîne au minimum des modifications de la biomécanique et de la cinétique tégumentaire et s'accompagne

de rétractions cutanées limitantes évoluant pendant la croissance [4]. L'œdème inflammatoire aboutit à l'accolement entre fascias, tendons et structures ligamentaires articulaires.

Associés à la rétraction systématique, l'épaississement du derme cicatriciel, et l'atteinte des glandes sudoripares et sébacées modifient le comportement et la cinétique tégumentaire. L'atteinte des terminaisons sensibles et le prurit des premiers mois jouent également sur les capacités de préhension.

Le pronostic fonctionnel et la prise en charge rééducative seront différents si la brûlure est palmaire, dorsale ou associée à des amputations.

### **C. Enjeux de la stratégie chirurgicale**

En phase aiguë nous disposons de deux stratégies face à des brûlures de la main. Le choix est fonction de la profondeur, de la topographie et du contexte de la brûlure. Mais c'est principalement sur le degré de profondeur que va se baser la décision des chirurgiens.

La cicatrisation dirigée est proposée pour les brûlures dites capables de ré-épidermisation.

Pour les brûlures profondes ne permettant pas une cicatrisation et dont la nécessité d'intervenir chirurgicalement est évidente, une excision-greffe sera réalisée précocement.

Ce sont les brûlures du deuxième degré profond qui constituent les cas les plus délicats. Car selon le degré plus ou moins profond de l'atteinte dermique, l'évolution pourra être celle d'un type superficiel ou profond. Mais cela est très difficile à déterminer en phase initiale. Il sera proposé une excision-greffe après un délai de 15 à 21 jours si aucun phénomène de ré-épidermisation n'a débuté.

L'avantage de la greffe est de raccourcir les délais de cicatrisation et de limiter les phénomènes rétractiles. Cependant ces phénomènes restent présents dans une certaine mesure et ne dispensent pas d'une prise en charge rééducative.

## **D. Enjeux de la rééducation et appareillage**

La rééducation fait appel chez l'enfant comme chez l'adulte aux techniques d'appareillage, de posture (dès la phase aigüe et inflammatoire passée), de compression (dès le début de l'épidermisation) et de massage (sur une cicatrice non inflammatoire).

L'objectif du traitement est de stopper la prolifération des fibroblastes en myofibroblastes en réalisant une hypoxie cicatricielle relative et de maintenir une apoptose cellulaire.

### **1. Posture**

Les travaux de BRODY [5-6] confirment que la mobilisation d'une zone cutanée en cours de réorganisation favorise l'installation de la rétraction alors que la mise en tension la réduit. Il est donc important de différer chez l'enfant la mobilisation et de privilégier, à la phase initiale et jusqu'à régression des phénomènes inflammatoires, des postures et des compressions. Le risque de complications lié à l'immobilisation (enraidissement articulaire) chez l'enfant est moindre que chez l'adulte.

Les moyens de posture sont des plâtres ou des attelles en position de capacité cutanée maximale (CCM) (protocole développé dans la partie «protocole nancéen»). Elles sont mises en place précocement après une excision-greffe, dès le début des pansements pour prévenir l'apparition des limitations. Elles seront adaptées à l'évolution cicatricielle. Elles sont également proposées pour les brûlures ayant mis plus de 15 jours pour épidermiser car ces brûlures sont à risque de cicatrice pathologique du fait d'une importante inflammation.

### **2. Pressothérapie et adjonctions**

L'hypoxie locale provoquée par la compression freine la néo-vascularisation. Elle limite l'afflux de cellules inflammatoires et favorise le drainage cicatriciel afin de lutter contre l'hypertrophie cicatricielle. Elle doit assurer une pression suffisante et être adaptée au stade de l'épidermisation. Elle est proposée dès la phase aigüe. Il existe plusieurs types :

- les jerseys tubulaires : standard, souple, réalisant une pression standard, et souvent mis en

première intention, en attendant un début d'épidermisation.

- Les vêtements compressifs : initialement provisoires en attendant la diminution de l'œdème, ils réalisent une pression globale homogène. La prise de mesure du vêtement définitif sera réalisée dès l'obtention d'une épidermisation quasi totale.
- Les adjonctions de pressothérapie : elles sont nombreuses (mousses de densités variables, silicone en plaques ou moulées, plaques souples, rigides). Elles permettent une augmentation de pression significative. L'effet occlusif participe également à l'assouplissement de la cicatrice. La tolérance est aléatoire selon les enfants.

La pression recherchée sur la cicatrisation est de 20 à 30 mmHg surveillée par des capteurs de pression. Une pression supérieure à 30 mmHg risque d'engendrer une ischémie trop importante.

### **3. Kinésithérapie**

En phase aigüe, elle consiste à la réalisation de posture en CCM, visant à entraîner une ischémie cicatricielle et une lyse cellulaire. Lorsque l'inflammation décroît, un travail d'assouplissement cutané par massage dermo-épidermique ou instrumental (par vacuothérapie) peut être débuté, en s'assurant de l'absence de regain d'inflammation.

Il n'est pas rare de suspendre pendant un temps la kinésithérapie et de la reprendre au cours de la croissance pour améliorer la trophicité et la souplesse cutanée.

### **4. Thermalisme**

Il utilise à des fins thérapeutiques, l'eau thermale et ses bienfaits anti-inflammatoires, anti prurigineux et cicatrisants. Il associe bain, douche filiforme et massage pour améliorer la trophicité cutanée.

### **E. Enjeux du bilan et suivi**

Les cicatrices restent actives pendant 18 mois à 3 ans. Pendant cette période, des rétractions et des brides peuvent survenir et entraîner des déformations prévisibles. Celles-ci sont stéréotypées

et suivent les lignes de force qui sont perpendiculaires aux articulations (figure 2). Des critères de gravité décrits [4] potentialisent la survenue de séquelles et conditionnent un suivi régulier :

- l'atteinte de la 1ère commissure,
- les brûlures du 2ème degré profond,
- le jeune âge de l'enfant,
- l'intoxication au monoxyde de carbone,
- les mauvaises conditions sociales faisant négliger la rééducation,
- une surface corporelle totale brûlée importante.

Nombreux bilans de main existent déjà mais adaptés aux pathologies traumatiques, neurologiques, et ne tiennent pas compte du revêtement cutané. Or, c'est ce revêtement cutané qui est initialement lésé et dont la réparation va induire des déformations et des brides.

Des propositions de bilan standardisé de main brûlée séquellaire avait été réalisée en 1986 par monsieur le Docteur BOGEAT [7] et en 2011 par monsieur le Docteur ROCHET [8] devant la nécessité de bénéficier d'un bilan spécifique adapté à l'atteinte tégumentaire. Le bilan clinique s'associait à un bilan fonctionnel recherchant les difficultés du patient. Le bilan permet ainsi de suivre l'évolution de la cicatrice, afin de proposer un programme de soins adapté et décidé conjointement entre médecins de Médecine Physique et de Réadaptation (MPR) et chirurgiens.

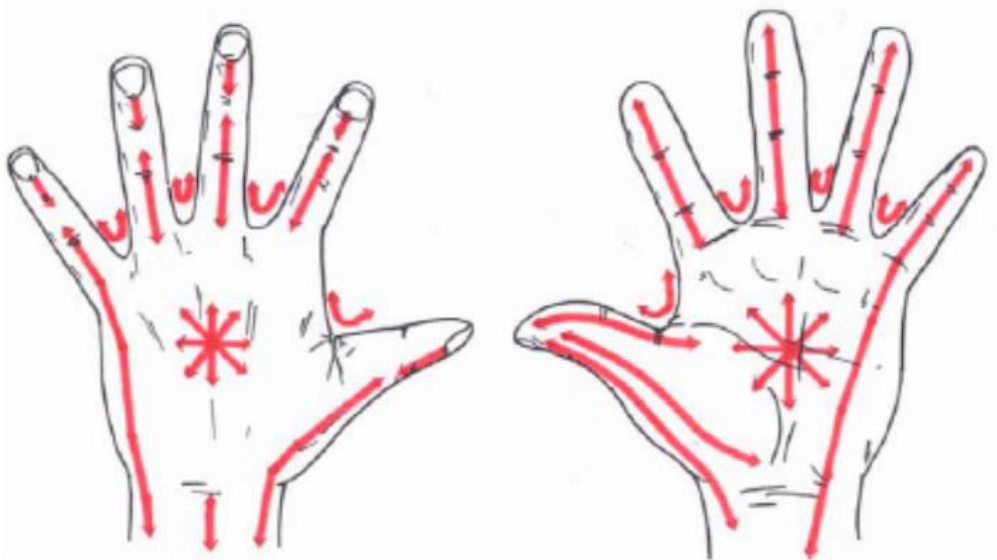


Figure 2 : Les lignes de tension cutanée au niveau de la main : la rétraction cutanée cicatricielle des brûlures profondes se fait toujours selon les lignes de tension, et leur distribution anatomique est stéréotypée.

### **III. L'ORGANISATION SANITAIRE DE LA FILIERE PEDIATRIQUE BRULURE DE L'INTERREGION EST ET LE PROTOCOLE DE REEDUCATION**

#### **A. SIOS**

En juin 2008, les SIOS sont créés ayant pour vocation la mise en place d'une organisation des soins adaptée à des activités hautement spécialisées. Ils favorisent la coordination des moyens des différentes régions.

Cette nouvelle organisation assure une synergie des compétences, répond au mieux aux besoins de soins de la population, conserve une accessibilité de la population à l'offre de soins et répond aux impératifs économiques de la rationalisation des soins.

Pour les brûlures, collaborent service des urgences, réanimateurs, chirurgiens plasticiens et médecins rééducateurs. Personnel médical et paramédical coopèrent afin d'offrir une prise en charge globale et optimale du traumatisme jusqu'à la réinsertion communautaire. Regrouper cette activité sur un seul site dont la situation est adaptée à la géographie et à la démographie permet de maintenir l'expérience, et la compétence du personnel médical et paramédical.

Cette nouvelle organisation a également pour mission d'offrir une prise en charge protocolisée dans l'inter-région.

Le territoire français à été découpé en 7 interrégions :

- ⤴ Antilles-Guyane : constitué de la Martinique, Guadeloupe et de la Guyane
- ⤴ Est : constitué de l'Alsace, Bourgogne, Champagne-Ardenne, Franche Comté et la Lorraine
- ⤴ Nord-Ouest : constitué de la Basse Normandie, la Haute Normandie, Nord-Pas-de-Calais, et la Picardie
- ⤴ Ouest : constitué de la Bretagne du Centre, Des Pays de la Loire et du Poitou Charente
- ⤴ Sud-Est : constitué de l'Auvergne et Rhône-Alpes
- ⤴ Sud-Ouest : constitué de l'Aquitaine, du Limousin et des Midi-Pyrénées

- ▲ Sud méditerranéen : constitué de la Provence Alpes Côtes d'Azur, du Languedoc Roussillon, de la Corse

En ce qui concerne le choix du site pour la prise en charge des brûlures pédiatriques, l'hôpital d'enfant du CHU de Brabois s'est imposé comme étant le service de référence depuis déjà de nombreuses années. Le groupe expert de l'ARS a mis en évidence une prise en charge de la brûlure pédiatrique très dispersée en Bourgogne, et une prise en charge hors filière en Franche-Comté uniquement centralisé sur le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Besançon. La situation géographique de Nancy, la compétence de son personnel pédiatrique en matière de brûlure, de soins de suite et de réadaptation, et sa capacité d'accueil adaptée à la démographie de l'interrégion en ont fait un candidat idéal. C'est pourquoi, depuis octobre 2010, le centre de traitement des brûlés de l'hôpital d'enfants de Nancy est officiellement centre de référence de l'interrégion Est pour la prise en charge de la brûlure grave chez l'enfant. Il collabore avec les cinq CHU. Le bassin de la population drainé par ce centre est très étendu avec l'Alsace, la Bourgogne, la Champagne-Ardenne, la Franche Comté et la Lorraine. La pédiatrie représente 42% de l'activité brûlure de l'interrégion Est pour 750 patients en moyenne. En 2012, 129 enfants ont été traités sur Nancy dont les plus grands brûlés, 41 venaient de Nancy (Figure 3).

Le site pédiatrique du centre interrégional de traitement des Brûlés Est, associe :

- une UF de réanimation chirurgicale pédiatrique et brûlés, hébergée au sein de la réanimation pédiatrique de l'Hôpital d'Enfants du CHU de Nancy,
- une UF d'hospitalisation conventionnelle chirurgie infantile orthopédique et brûlés,
- une UF de « consultation brûlés » au sein de la consultation de chirurgie infantile assurant ainsi le traitement des brûlures de l'enfant (0-18 ans),



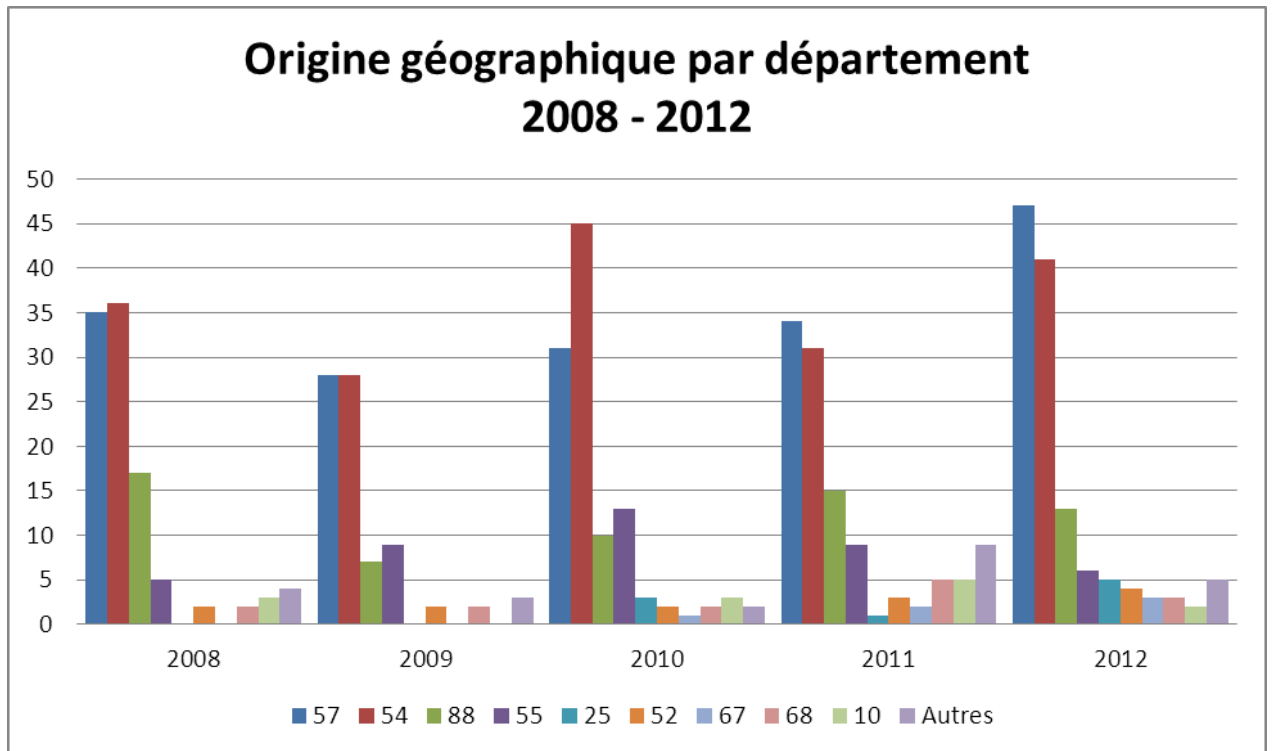


Figure 3 : évolution de l'origine géographique des enfants brûlés (diagramme et en nombre de RSS résumé de sortie standardisé)

## **B. Organisation sanitaire de la prise en charge de la brûlure**

### **1. Spécificité de la brûlure pédiatrique**

L'organisation des soins a été organisée en réponse aux spécificités de la brûlure pédiatrique :

- 95% des lésions sont inférieures à 30% de surface corporelle totale,
- La majorité des enfants ont entre 9 mois et 4 ans,

- Une réadaptation précoce doit être intégrée dès la phase initiale des soins,
- Le risque d'hypertrophie et de rétraction est plus important, et nécessite une rééducation précoce,
- Il est important de prendre en compte le projet psycho-social de l'enfant au sein de sa famille pour garantir la compliance de l'entourage aux soins et ce, malgré l'éloignement géographique de ces familles par rapport au centre interrégional,
- Il est nécessaire d'assurer l'accompagnement des soins jusqu'à la fin de la croissance pour dépister et traiter les séquelles secondaires au défaut de croissance de la peau lésée.

## *2. Schéma d'organisation*

### *a) Le suivi chirurgical et l'appareillage*

Toutes les brûlures traitées par excision-greffe ou ayant épidermisé dans un délai supérieur à 15 jours sont appareillées en capacité cutanée maximale pour limiter le risque de cicatrice rétractile et hypertrophique.

- A 1 mois post-greffe : évaluation de la bonne mise en place, de la tolérance et de l'efficacité de l'appareillage. Si besoin, une prise en charge au Centre de Médecine Physique et de Réadaptation de l'enfant (CMPRE) de Flavigny sur Moselle peut être envisagée pour les lésions difficiles et/ou étendues ou pour une guidance parentale.
- A 3 mois post-greffe : renouvellement de l'appareillage par le médecin MPR et consultation chirurgicale si besoin. Des postures manuelles peuvent être prescrites sur le CMPRE ou en kinésithérapie libérale.
- A 6 mois post-greffe : consultation multidisciplinaire et suivi d'appareillage, renouvellement de l'appareillage par le médecin MPR, et début des prescriptions de massage.
- A 9 mois post-greffe : renouvellement et/ou adaptation des prescriptions précitées par médecin MPR.

- A 12 mois : allègement et/ou arrêts des soins. Une consultation multidisciplinaire pour la surveillance et la réévaluation cicatricielle est réalisée après l'arrêt du traitement.
- Jusqu'à la fin de la croissance : suivi selon les lésions tous les 1 à 3 ans pour évaluation de la croissance des téguments lésés et dépistage des séquelles secondaires, des lésions de dyschromies résiduelles, des séquelles psychosociales à distance (phobies, préjudices fonctionnels et cosmétiques).

b) Le suivi et le traitement des séquelles

L'association étroite et le suivi conjoint chirurgien/rééducateur a pour objectif d'obtenir une couverture cutanée de bonne qualité, de conserver la mobilité, la force et les capacités fonctionnelles de la main.

Le centre organise depuis 4 ans le traitement des séquelles de brûlures dans les suites des brûlures traitées initialement dans le centre ou originaire d'autres centres ou pays. Une consultation hebdomadaire de chirurgie plastique est organisée.

### *3. Le protocole nancéen*

Le protocole de Nancy, développé par Madame le Docteur BELTRAMO en 1990 [9], est spécifique à la localisation de la brûlure.

- Pour les brûlures de la face dorsale de la main, les premiers pansements sont réalisés afin d'assurer une légère flexion des métacarpo-phalangiennes (MCP), et une extension des interphalangiennes, en veillant à la séparation des doigts. L'orthèse est réalisée en thermoformable avec un module palmaire en plaçant le poignet en flexion 20 à 40°, les MCP en flexion de 70 à 90°, le pouce en abduction-opposition.

L'orthèse peut être complétée par un gant de compression dès l'épidermisation obtenue.

Si la brûlure intéresse la face dorsale de la 2ème phalange ou de la 3ème phalange, une orthèse est réalisée avec des périodes de posture d'enroulement manuel ou par élastique (en

fonction de la tolérance). Le risque de blessure au niveau des plis de flexion sera étroitement surveiller.

- Pour les brûlures de la paume et/ou des doigts, une orthèse dorsale est moulée et réalisée en thermoformable, plaçant le poignet en extension de 30°, les doigts longs en extension puis, dès régression de l'œdème, en hyper-extension (en CCM), obtenant ainsi la tension cutanée maximale. L'orthèse est portée sur le pansement si nécessaire. Chaque doigt y est fixé individuellement avec un écartement des doigts suffisants pour éviter la rétraction des commissures en cas d'atteintes digitales.

Une cupule en Orlen® palmaire est réalisée dès que l'épidermisation est acquise (Figure 4). Il s'agit d'un plexidur, thermoformable haute température, qui nécessite un positif plâtré pour être réalisé. Elle permet de traiter de façon sélective les cicatrices pathologiques en appliquant une pression homogène sur la surface à traiter. Elle joue le rôle de posture et de compression. La transparence du matériau permet d'apprécier la pression appliquée par l'observation du blanchiment de la zone cicatricielle.



Figure 4 : photographies d'appareillage en CCM avec cupule en Orlen® lors de brûlure palmaire

L'orthèse est retirée quotidiennement pour surveiller l'apparition d'éventuelles complications (lésions cutanées, macération, allergies).

La mise en place est confiée à la famille, après s'être assuré par l'équipe d'une bonne compliance de la part des parents et du respect des consignes.

Du fait de la croissance des enfants et de l'usure des matériaux, les appareillages doivent être continuellement adaptés et refaits.

Le retrait de l'appareillage est décidé en fonction de la maturité cicatricielle. Celui-ci s'effectue de façon progressive avec un retrait diurne de l'orthèse dans un premier temps.

La fin de l'appareillage s'accompagne ou non de kinésithérapie en fonction des limitations d'amplitudes, de la durée d'immobilisation et la topographie de la lésion. Il s'agira d'un travail de posture en position CCM, d'assouplissement cutané et de lever des points d'ancrage des brides.

Une plaquette d'information de ces différentes techniques est remise aux kinésithérapeutes.

#### *4. Prise en charge dans les autres centres en France*

Pour cette étude et pour connaître les différentes pratiques réalisées, j'ai contacté les Centres de Rééducation Fonctionnelle (CRF) prenant en charge les brûlures de la main de l'enfant. En France et DOM TOM, seulement 13 centres ont cette spécialité (d'après l'annuaire de centres de brûlés de la SFETB). Un questionnaire leur a été envoyé (annexe 1).

Au Centre de rééducation de Bullion de la région Ile de France, Madame le Docteur Descamps utilise des plaquettes en séries pour les brûlures dorsales et palmaires. Ce type d'appareillage est une alternative aux orthèses. Il s'agit d'appareillage en série en thermoformable. Celles-ci sont réalisées à partir de mesures standardisées de mains de petits enfants. Trois gabarits sont disponibles immédiatement, et adaptés à tout âge. La plaquette est maintenue par un bandage sur le gant ou sur le pansement amarré par une encoche au niveau de chaque commissure. Toute retouche est possible et sera fonction de la localisation des cicatrices.

Cet appareillage permet d'avoir un bon positionnement des mains et des doigts sans attitude vicieuse.

Les plaquettes semblent être efficaces sur la prévention des brides commissurales souvent étirées avec les orthèses en CCM délétères dans les suites immédiates d'une brûlure. La plaquette est adaptée au stade de suite de greffe immédiate en adjonction à un pansement positionnel, ou constitue une orthèse associé ou non à un gant de compression.

La plaquette maintient une position neutre, position à maintenir chez le jeune enfant présentant à la fois une brûlure dorsale et palmaire évitant ainsi une alternance dans le port des orthèses.

Au Centre de rééducation de la Tour de Gassies à Bruges de la région Aquitaine, Madame le Docteur TASTET ne dispose pas de protocole pour la prise en charge et le suivi. En moyenne, le centre accueille très peu d'enfants brûlés de la main : 3/an âgés de 12 mois, essentiellement des brûlures palmaires. Des plaquettes en séries sont également utilisées. Dès la cicatrisation acquise, une compression via un jersey tubulaire est réalisée puis des gants compressifs sur mesure sont confectionnés.

Le recours au plâtre n'est pas systématique même pour les petits enfants dont la réalisation est plus simple que la réalisation et la mise en place d'orthèses. La surveillance s'effectue de façon mensuelle puis celle-ci s'espace, avec réalisation de consultation multidisciplinaire (chirurgien, rééducateur) tous les ans. Le suivi s'arrête en l'absence de complication à 2 ans. La chirurgie réparatrice est rare, inférieure à 1/3 des patients.

Au Centre de rééducation de Lamalou les Bains de la région Languedoc Roussillon, Monsieur le Docteur ROQUES accueille chaque année en moyenne 8 brûlés de la main âgés de 13mois. Le nombre a considérablement diminué depuis la modification des poêles à kerdane. En majorité, il s'agit de brûlures palmaires (7/8).

Pour le port nocturne, il réalise des orthèses dorsales avec une cupule en Orlen®, moulées à partir d'un positif plâtré. En journée, les enfants portent des orthèses de postures confectionnées en thermoformable basse température. Peu d'adjonctions sont utilisées.

Du 1er au 6ème mois le port est considéré comme continu (20h/24h). Ensuite il est réalisé un retrait progressif avec le port d'orthèse la nuit et à la sieste jusqu'à un an après la brûlure, puis uniquement la nuit jusqu'à 18 mois post brûlure en l'absence d'événement intercurrent.

Les enfants sont revus environ tous les mois les 6 premiers mois puis tous les 3 mois, puis 1 fois par an dans les suites voir tous les 2 ans (en l'absence de contre indication ou d'orthèses inadaptée).

Au Centre de rééducation de l'institut Saint Pierre de Palavas-les-Flots de la région Languedoc Roussillon, ils n'accueillent plus d'enfant brûlé depuis la réalisation des SIOS. Les enfants sont majoritairement pris en charge à Lyon ou Montpellier.

Au Centre de rééducation de Romans Ferrari à Miribel de la région Rhône-Alpes, Monsieur le Docteur GUILLOT accueille, chaque année, environ 25 brûlés de la main en hospitalisation pour la plupart. Très tôt à J2-J5, les mains brûlés encore sous pansement sont appareillées en position cutanée maximale avec leurs orthèses « aquarium » réalisées en thermoformable, avec un module dorsal (valve thermoformée en basse température) et un module palmaire (en Orlen® haute température). Ces orthèses facilitent le positionnement de la main, son ouverture et la confection des pansements.

Monsieur le Dr GUILLOT utilise depuis 2005 leur dispositif de maturation et de croissance dermique (DMDG) [4]. Ils sont réalisés en silicone et ont une surface de compression dotée d'un maillage en relief de type alvéolé. Ce système améliore l'effet compressif sur la brûlure non pas de façon uniforme mais à l'aide de points de pression ciblés et sélectifs sur les cicatrices pathologiques. Ils permettent une pression verticale supérieure à celle réalisée par un vêtement compressif. Ainsi, ils n'augmentent pas le risque d'une ischémie trop importante. Ils permettent

également de traiter indifféremment des concavités et des surfaces planes. Ces DMDG peuvent être associés à un vêtement compressif et/ou à une attelle d'immobilisation pour en augmenter l'efficacité. La position d'immobilisation n'a pas besoin d'être maximale lors de l'utilisation de DMDG (Figure 5). Leur réalisation, sur mesure, exige une très grande précision et nécessite la réalisation d'un positif (Figure 6).

Depuis 7 ans, ils semblent exister un recul du nombre de réparation fonctionnelle pour déficit cutané au profit de la réparation « esthétique finale ».

Pour des questions de facilité de réalisation et de savoir faire de leurs techniques, ils disposent de leur service d'orthopédiste et de couturière.



Figure 5 : Système DMDG en silicone



Figure 6 : Moulage sur un positif plâtré



#### **IV. ETUDE DESCRIPTIVE DES RESULTATS ANATOMIQUES, FONCTIONNELS, ESTHETIQUES ET PSYCHIQUES A PLUS DE 3 ANS D'UNE BRULURE DE LA MAIN**

##### **A. Objectif**

Le protocole d'appareillage de la main est utilisé depuis plusieurs années selon les mêmes modalités sans avoir de retour sur les complications liées à l'appareillage et sur l'importance qualitative et quantitative des séquelles.

Il nous semblait important de faire un descriptif de la population nancéenne des enfants brûlés de la main, et de décrire leur parcours médical, chirurgical, et rééducatif, ainsi que les lésions et séquelles fonctionnelles et psychiques. Une évaluation à la fois objective et subjective nous permettait ainsi une description globale.

Un enfant sans plainte fonctionnelle peut pour autant présenter des complications cicatricielles et inversement.

##### **B. Matériel et méthodes**

###### **1. Type d'étude**

Il s'agit d'une étude descriptive monocentrique.

La première partie du travail consistait à un recueil des données sur dossier.

Une consultation était réalisée dans un second temps :

- avec un questionnaire (annexe 2) portant sur la prise en charge en phase aigüe, sur le retentissement fonctionnel et psychique lié à la brûlure, évaluant ainsi la perception de la qualité de vie. Un questionnaire de satisfaction (annexe 3) était proposé aux parents.

- puis avec la réalisation d'une évaluation lésionnelle par le médecin et d'une évaluation fonctionnelle par une ergothérapeute.

## 2. *Lieu*

Les différentes consultations se sont déroulées sur deux sites entre novembre 2013 et février 2014, à l'hôpital d'enfant de Brabois, et dans le service de rééducation et au CMPRE de Flavigny-sur-Moselle. Les parents et enfants étaient convoqués par téléphone après réception d'un courrier expliquant l'étude. La consultation durait environ 1h30. La consultation pouvait déboucher sur une consultation multidisciplinaire ou une reprise de suivi médico-chirurgical si l'enfant le désirait.

## 3. *Population*

### a) Critères d'inclusion

Les critères d'inclusions étaient :

- des enfants présentant des brûlures du 2ème degré intermédiaire de la main au minimum,
- la présence d'une cicatrice mature,
- des enfants brûlés entre 1998 et 2009, sans limitation quant à l'agent vulnérant,
- des brûlures avec d'autres lésions associées étant possibles,
- greffés ou ayant bénéficié d'une cicatrisation dirigée.

### b) Critères d'exclusion

Les critères d'exclusions étaient :

- la présence d'une cicatrice non mature,
- une brûlure datant de moins de 3 ans,
- des enfants non suivi en rééducation.

### c) Recrutement

Le recueil des dossiers a été réalisé en faisant appel au département d'information médicale de l'Institut de Régional de Réadaptation (IRR), en utilisant les données du PMSI de 1998 à 2009, à

partir du codage T23.3 (Brûlures de la main du 3ème degré) et T23.2 (brûlures de la main du 2ème degré). Ce codage incluait les morbidités principales et les diagnostics associés.

Ainsi 70 dossiers de l'interrégion du grand Est ont été analysés. 68 dossiers étaient éligibles. 2 ont été exclus par erreur de codage. Seules 36 enfants et familles ont pu être contactées. 15 ont répondu favorablement à la participation à cette étude. Les principaux motifs de refus étaient la distance kilométrique, le refus de l'enfant et l'indisponibilité des parents. 3 ont annulé le rendez vous et n'ont finalement pas souhaité participer. Ainsi, 12 enfants ont été inclus.

Les familles qui n'ont pu être recontactées avaient pour la plupart déménagé et chez qui aucun suivi n'était en cours. Les caractéristiques de la population sont résumées dans le tableau I.

Tableau I : Caractéristiques de la population

		Face palmaire 12 enfants / 20 mains	
<b>Enfants</b> <b>N=12</b>	Age au moment de la brûlure	0-12 mois : 1 12-24 mois : 9 2 à 4 ans : 2 > à 4ans : 0	
	Sexe	Garçons : 6 Filles : 6	
	droitier	11	
	saisons	Hiver : 9 Printemps : 2 Automne : 1	
	distance consultation-brûlure	8,87 ans en moyenne 5-7 ans : 6 8-10 ans : 3 11-16 ans : 3	
	atteinte bilatérale	8	
	agent vulnérant	Insert cheminée (contact) : 10 Fer à repasser : 2	
	<b>Brûlure</b> <b>N=20</b>	localisation des brûlures	Paume uniquement : 14 Paume + Pouce : 1 Paume et 5 doigts : 3 Paume et pulpe : 2
		autres brûlures associées	Poignet : 1

#### 4. Moyen d'évaluation

Le modèle de la classification internationale du fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF) a servi de cadre pour structurer l'examen : bilan lésionnel, bilan fonctionnel et évaluation de la participation dans les actes de la vie quotidienne.

##### a) Bilan lésionnel

→ L'Echelle de VANCOUVER, 1<sup>ère</sup> échelle validée pour l'évaluation d'une cicatrice de brûlure en 1990 par Mr Sullivan [10], a été utilisée. Nous avons également repris le principe de l'évaluation d'une cicatrice décrite dans l'article de Ruelle [11].

- la couleur, par appréciation de la pigmentation cutanée, cotée de 0 (normale) à 2 (hyperpigmentation),

- l'inflammation, cotée de 0 (normale) à 3 (pourpre),

- l'épaisseur du pli, cotée de 0 (<à 2 mm) à 3 (>5mm),

- l'extensibilité de la peau, allant de 0 (normale) à 5 (rétraction permanente).

A cette échelle s'ajoute le test d'étirement et de décollement cutané adapté en cas de brides rétractiles. Il est coté de 0 à 5, 0 étant l'impossibilité de décoller la peau, 5 correspondant à la possibilité d'effectuer un pli roulé.

Le test de vitropression a été utilisé car il évalue de façon plus précise l'inflammation que l'échelle de Vancouver. Un temps de recoloration supérieur à 3 secondes est considéré comme normal et montre une maturation cicatricielle (Annexe 4).

Des schémas de la main, à la fois face palmaire et face dorsale, ont été effectués lors de l'entretien. Les cicatrices étaient représentées : les hypertrophies étaient dessinées en plus foncées et les brides représentées par un trait. Sur le schéma se rajoute les troubles de la sensibilité colorés selon les codes du test des monofilaments.

##### b) Bilan des déficiences

FORCE ET PREHENSION :

→ Le JAMAR a mesuré le grasp à l'aide du dynamomètre (patient est assis le bras en adduction, le coude fléchi à 90° l'avant bras et le poignet en position neutre), la mesure a été réalisée trois fois de suite.

→ Le PINCH a mesuré la force de la pince, réalisé à 3 reprises. La moyenne a été calculée. Toutes ces mesures ont été effectuées de façon bilatérale.

Ces tests sont souvent utilisés pour l'évaluation de la fonction manuelle. 36 % des études étudiant la motricité des membres chez les patients brûlés ont recours à ces tests. La corrélation entre déficit de force de préhension et fonction manuelle a été démontrée [12].

→ La méthode de KAPANDJI a évalué la mobilité du pouce. [13]

Une bride commissurale va limiter les mouvements d'écartement des doigts. La bride de la 1ère commissure modifie la course et la cinétique du pouce et limite ainsi la rétropulsion et l'opposition. Pour étudier ce mouvement, le test de Kapandji est adapté, simple, réalisable par tout enfant et ne nécessite aucun matériel.

→ Le KAPANDJI A 7 NIVEAUX a étudié la mobilité en flexion et extension des doigts longs (annexe 5).

Cette version modifiée de la cotation fonctionnelle de Kapandji [14] a l'avantage d'être comparative au côté controlatéral. Elle n'a pas la précision d'une mesure angulaire mais couvre tous les niveaux de flexions des doigts à partir de l'extension et à pour niveau de référence les plis de flexion de la main. On peut lui appliquer les mêmes objections que pour la cotation de Kapandji à savoir qu'il s'agit d'une cotation globale donc synthétique et ne permet pas une analyse précise. Son avantage réside dans sa facilité et simplicité d'utilisation sans règle ni goniomètre, elle rend compte sur une seule échelle les possibilités de flexion et d'extension des doigts longs.

→ Le BILAN ARITUCULAIRE était réalisé de façon globale par ces tests cités ci-dessus. L'existence d'une limitation articulaire conduisait à réaliser une goniométrie.

SENSIBILITE :

→ Le TEST DES MONOFILAMANTS de Semmes et Weinstein, test standardisé, et le TEST CHAUD/FROID ont été employés pour évaluer les déficits sensitifs pour ses composantes tact/épicrotique et thermo-algique. Les tests ont été réalisés les yeux bandés.

DOULEUR :

→ L'ECHELLE NUMERIQUE (EN) est utilisé pour quantifier la douleur. Pour les enfants de moins de 6 ans, l'échelle des visages a été employée.

c) Bilan des capacités fonctionnelles

→ Le JEBSEN TEST a permis une évaluation fonctionnelle de la main dominante et non dominante à partir de 7 épreuves représentant différentes situations de la vie courante. Il consiste à chronométrer la réalisation de 7 tâches après explication des consignes :

- écriture
- retournement de carte
- manipulation de petits objets
- simulation d'une prise alimentaire
- manipulation de pions
- port d'objets légers
- port d'objets lourds.

Une revue de la littérature [15] montre que 6 études sur 23 utilisent le Jebsen test pour mesurer la dextérité et les performances motrices sur une population brûlée, bien qu'il ne soit pas validé initialement pour cette population [12]. Il détermine les possibilités de l'enfant brûlé à effectuer des actes de la vie quotidienne.

→ La PREHENSION globale a été évaluée par la prise en crochet (sac), prise palmaire (plateau) et prise digito-palmaire (marteau), réalisées en complément de ces tests.

d) Bilan situationnel : handicap et participation

→ Le questionnaire QUICK DASH, utilisé dans notre étude, est un questionnaire validé chez l'adulte brûlé [17], qui permet de définir la gêne ressentie dans l'exécution de tâche. Il évalue l'utilisation de la main brûlée dans la vie quotidienne en dehors d'une situation de test. Il est fait de 11 items directement en lien avec la motricité du membre supérieur. Chaque item dispose de 5 réponses possibles. Le calcul de score total permet de définir un niveau de handicap : 0 pas de handicap, 100 : handicap très sévère. De ce score est calculé un taux de handicap.

→ Un QUESTIONNAIRE (Annexe 6) a également été réalisé pour percevoir les difficultés de réalisation des différentes prises fines et grossières,

→ Le JEBSEN LIKERT SCALE [18], (annexe 7) a permis de confronter les résultats du Jebesen test aux difficultés exprimées par les enfants pour la réalisation de ces 7 épreuves.

e) Bilan perceptuel : satisfaction et qualité de vie

→ La QUALITE DE VIE a été évaluée en s'aidant des items de la Burn Outcome Questionnaire (BOQ) [19], non validé en français, développé par The American Burn Association and the Shriners Hospitals pour les enfants de 5 à 18 ans. Les items évalués conditionnent la perception de l'enfant dans son environnement, avec une évaluation de la fonction du membre supérieur, de l'utilisation du membre en sport, de la douleur, des démangeaisons, du retentissement esthétique, scolaire, psychique et familial.

A partir du questionnaire (annexe 2), nous avons ainsi évalué la perception des enfants et des parents sur ces différents éléments. Des questions étaient orientées pour connaître le ressenti de l'enfant et de son entourage, et pour répertorier l'ensemble des satisfactions et insatisfactions éprouvées par l'enfant à propos de sa vie actuelle.

→ Un QUESTIONNAIRE DE SATISFACTION concernant la prise en charge globale a également été donné à la famille pour nous permettre d'évaluer notre pratique.

## 5. Analyses statistiques

Les analyses ont été réalisées avec l'aide du département de recherche clinique du CHU de Nancy avec l'aide de Mme Speyer (épidémiologiste CHU Brabois).

Des statistiques descriptives ont été établies, pour décrire au mieux la population. Les données qualitatives sont exprimées en nombre de sujet et en pourcentage. Les données quantitatives sont exprimées en moyenne. Pour mettre en évidence une différence de ressentit sur la qualité de vie, nous avons utilisé le test du Kappa. Il s'agit d'une mesure de l'accord entre parents et enfants : plus elle est élevée, meilleur est l'accord.

- inférieur à 0 : pas d'accord,
- 0-0,20 : accord minime,
- 0,21-0,40 : accord léger,
- 0,41-0,60 : accord modéré,
- 0,61-0,80 : accord substantiel,
- >0,81 : accord fort à parfait.



## C. Résultats

### 1. Descriptif global

#### a) Prise en charge chirurgicale initiale et secondaire

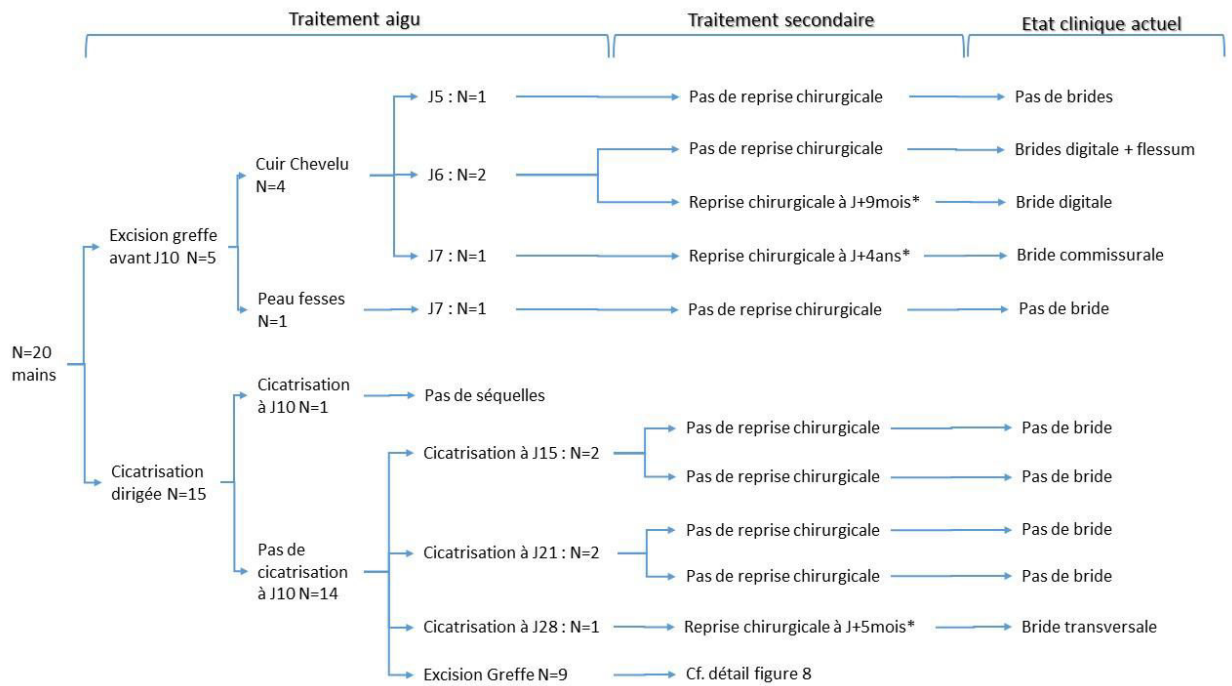


Figure 7 : Schéma de prise en charge chirurgicale initiale et secondaire

#### Légende reprise chirurgicale :

- \* : greffe peau totale
- \*\* : plastie en Z
- \*\*\* : libération de brides

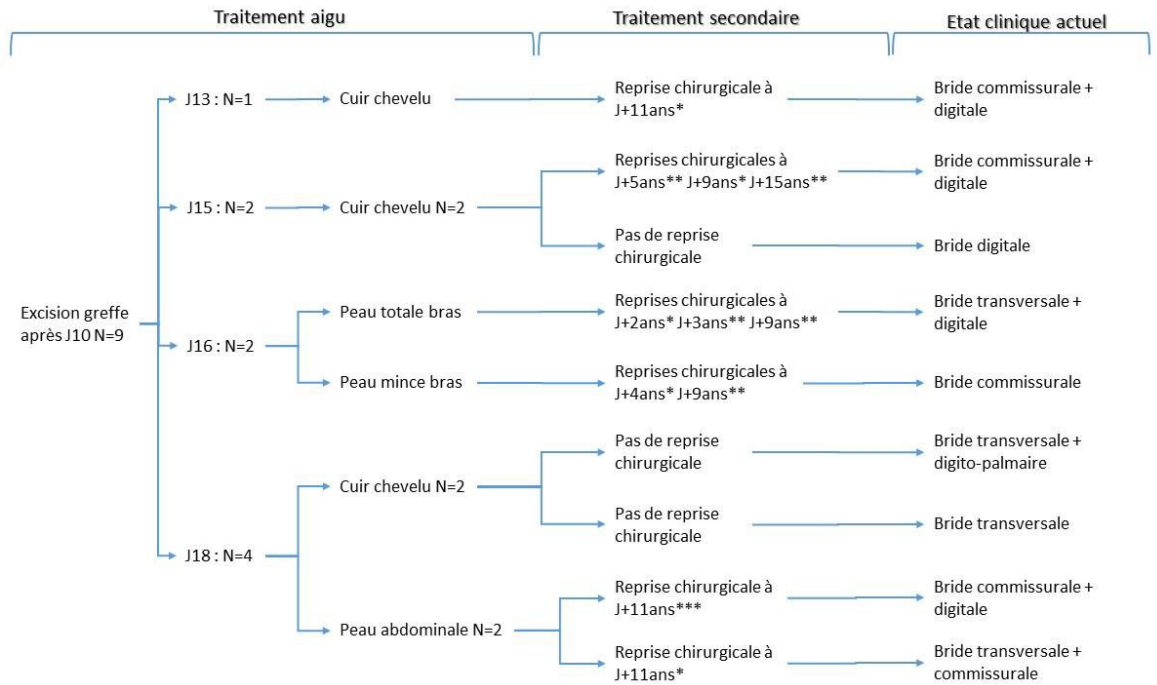


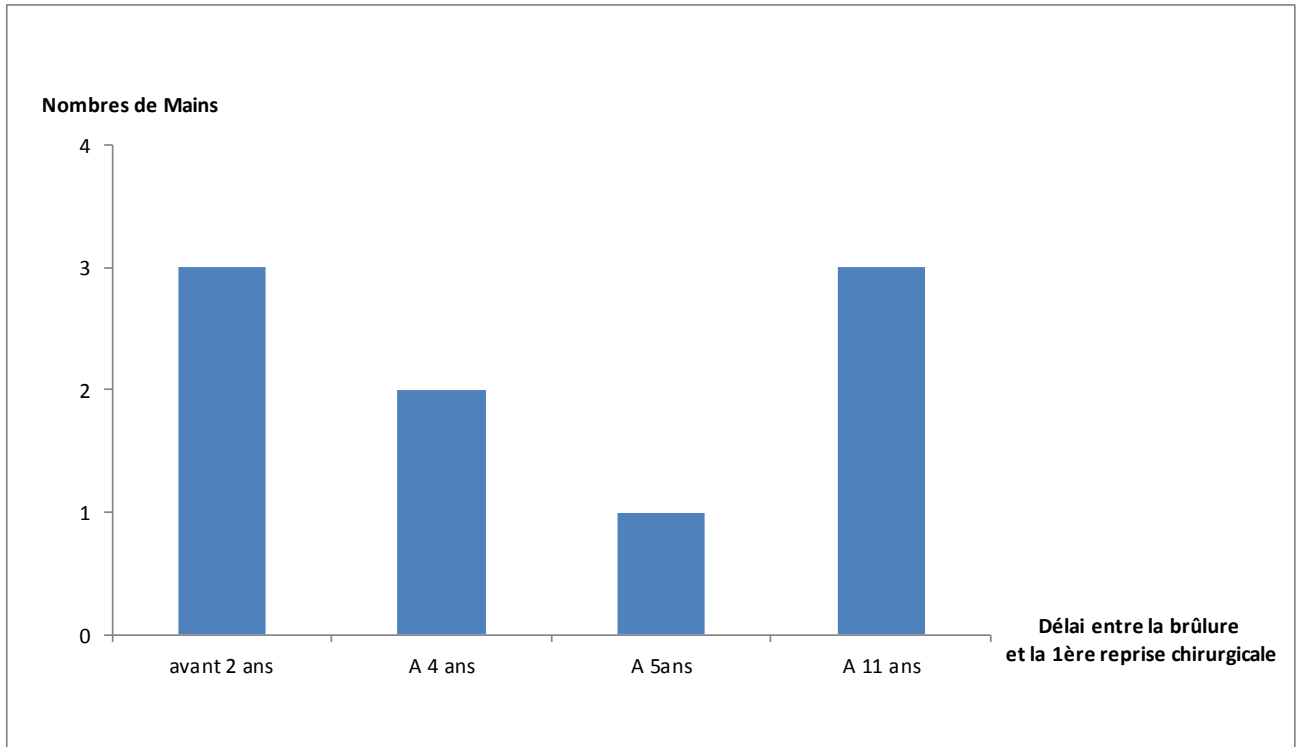
Figure 8 : Schéma de prise en charge chirurgicale initiale et secondaire pour les 9 mains greffées après J10

Légende reprise chirurgicale :

\* : greffe peau totale

\*\* : plastie en Z

\*\*\* : libération de brides



Reprise chirurgicale (délai par rapport à la brûlure)	Minimum 3 mois Maximum 110 mois Médiane : 24 mois Moyenne 32,56 mois
---	---

Figure 9 : Répartition du délai entre la brûlure et la première reprise chirurgicale pour les 9 mains reprises

Sur une période de 11 ans, 12 enfants ont été revus et 20 mains ont été réévaluées à 8,87 ans en moyenne du traumatisme. La plupart des brûlures ont eu lieu en hiver par contact direct avec une surface chaude.

L'âge moyen de survenue de la brûlure était de 15 mois. La brûlure était isolée pour 11 enfants. Une enfant a également été brûlée sur la face antérieure du poignet. Aucun n'avait des brûlures associées à des amputations ou à des lésions tendineuses. 8 enfants sur 12 avaient une brûlure des deux mains. 14 brûlures concernaient la paume uniquement, 3 brûlures concernaient la paume et les doigts, 2 mains la paume et le pouce, et 1 main la paume et les pulpes.

Au total, 6 mains ont bénéficié d'une cicatrisation dirigée. La cicatrisation était obtenue en moyenne à J+ 15,9 jours. Sur les 5 mains ayant eu une cicatrisation tardive supérieure à 15 jours, 1 main a nécessité une reprise chirurgicale.

14 mains ont eu recours à une excision-greffe. 9 ont bénéficié d'une greffe peau mince pleine avec prélèvement du cuir chevelu. 4 ont bénéficié d'une greffe avec peau meshée et 1 enfant, prise en charge initialement dans un autre centre, a eu une greffe de peau totale avec prélèvement sur le bras. Le délai moyen entre la brûlure et la greffe était de 11,8 jours.

Pour 4 des 20 mains, la gravité de la brûlure était évidente et l'indication de greffe a été portée tôt avant J10.

9 mains, dont une n'ayant pas eu de chirurgie en phase aigüe, ont nécessité une reprise chirurgicale en moyenne à 32,56 mois. Pour leur première reprise chirurgicale, 7 enfants ont bénéficié d'une greffe de peau totale, 1 d'une plastie en Z et 1 d'une libération de brides. Les reprises chirurgicales ont eu lieu entre J+5 mois et J+15 ans. La répartition est résumée dans la figure 9. La plupart des reprises chirurgicales ont eu lieu chez l'enfant greffé après J15.

Les enfants greffés tardivement ont eu recours à plusieurs reprises chirurgicales pendant leur croissance contrairement aux enfants greffés avant J10 qui n'en n'ont eu qu'une.

L'enfant, dont la cicatrisation a été obtenue très tardivement supérieur au délai considéré comme à risque de cicatrice pathologique, a bénéficié d'une reprise très précoce à 5 mois sur une bride apparue très précocement.

Les enfants qui gardaient un suivi ont été revus en moyenne tous les 15 mois.

Les caractéristiques de la prise en charge sont résumées dans les figures 7 et 8.

b) Prise en charge rééducative

Tableau II : Prise en charge rééducative et ses complications

<b>APPAREILLAGE et REEDUCATION</b>	N=20 mains brûlées
Orthèses :	14
temps moyen de port :	5,86 mois
Plâtre	3
Gants compressifs :	10
Adjonctions :	TOTAL 8
Silicone (Erkoflex®)	6
mousse	2
Copolymère (Médigel®)	1
Kinésithérapie	1
cure thermale	0
<b>APPAREILLAGE et REEDUCATION APRES REPRISE CHIRURGICALE</b>	N=9 mains brûlées avec chirurgie secondaire
Orthèse après reprise chirurgicale	8
Gants compressifs après reprise chirurgicale	6
Adjonctions après reprise chirurgicale :	3
-silicone	2
-mousse	1
Kinésithérapie après reprise chirurgicale	4
<b>COMPLICATIONS LIEES A L'APPAREILLAGE</b>	N=14 mains appareillées
Temps moyen de mise en place de l'orthèse	24,64 min
Cauchemars ou sommeil difficile	2
Isolement de l'enfant	2
Changement de membre dominant*	2
Retard d'acquisition d'autonomie pour les AVJ	4
Exclusion de la main appareillée	0
Arrêt du jeu	0
Nombre d'orthèses renouvelées	10
Nombre d'orthèses cassées	2
<b>COMPLICATIONS DES ADJONCTIONS</b>	N=8 mains avec adjonction
Prurit	2
Allergie cutanée	2

\* d'après les parents

<b>RETENTISSEMENT A L'ARRÊT DE L'APPAREILLAGE</b>	N=14 mains appareillées
Ré-utilisation du membre immédiate	8
Appréhension dans l'utilisation :	
-reprise de l'activité à 1semaine	1
-reprise de l'activité <1semaine	5
Aucune utilisation de la main dans les suites	0

La mise en place de l'appareillage n'est pas sans conséquence. Elle demande un investissement en temps des parents et une acceptation de l'enfant.

Le problème posé par les orthèses, retrouvé dans le questionnaire, a été la mise en place complexe avec une ouverture de paume et des commissures difficiles à maintenir. En moyenne, les parents passaient 24,64 min à la mise en place de l'appareillage.

Les orthèses sur mesure sont difficiles à réaliser. Il s'agissait pour tous d'orthèse palmaire avec une cupule en Orlen®. La prise de mesure nécessite du temps et du personnel qualifié. L'appareillage a souvent été renouvelé et réadapté du fait de la croissance et des cassures.

Cependant, l'orthèse, qui est portée en moyenne 5,86 mois, essentiellement pendant la période de découverte et d'apprentissage de l'enfant, n'entraîne aucune sous utilisation de la main à plus d'une semaine de l'arrêt. L'enfant s'adapte très bien avec l'orthèse. Aucun enfant n'a arrêté de jouer alors qu'il portait son orthèse. 10 enfants ont acquis la propreté à l'âge normal malgré l'orthèse.

La cupule en Orlen® a joué le rôle à la fois de compression et posture. C'est pourquoi, moins de la moitié des enfants ont bénéficié d'adjonction. Cependant les intolérances décrites ont été fréquentes (4 enfants sur 8). 2 parents, pour lesquels la latéralité semblait déjà déterminée, ont décrit une modification de la dominance suite à la brûlure et à l'appareillage. Sur les 4 enfants brûlés uniquement d'un côté, 2 ont développé leur dominance du côté controlatéral.

Un seul enfant a bénéficié de kinésithérapie dans les suites immédiate de la brûlure, alors qu'après leur reprise chirurgicale, la quasi-totalité des enfants ont eu recours à de l'appareillage (orthèse et gant) et la moitié à de la kinésithérapie.

c) Prise en charge globale et Informations apportées

Peu d'éléments concernant l'information apportée et l'éducation à l'appareillage sont tracés dans le dossier. Nous n'avons de ce fait pas pu bénéficier d'une description claire. C'est pourquoi nous avons réalisé un questionnaire de satisfaction pour nous permettre d'évaluer la prise en charge. Plus de 50% des parents semblaient être satisfait voire très satisfait de la prise en charge globale et de la formation sur la mise en place de l'appareillage. Seules 2 familles ont exprimé un sentiment de solitude au moment du traumatisme. Le reproche fait par 10 familles a été le manque d'accès à un suivi psychologique. La douleur de l'enfant a globalement été très bien prise en charge selon les parents.

Tableau III : Réponses des familles au questionnaire de satisfaction N=12

	<b>Très satisfait</b>	<b>Satisfait</b>	<b>Peu satisfait</b>	<b>Pas du tout satisfait</b>	<b>Non concerné</b>
<b>Prise en charge médicale</b>	4	5	3		
<b>Information délivrée sur la brûlure</b>	2	5	5		
<b>Explication et formation sur la mise en place de l'appareillage</b>	3	5	4		
<b>Prise en charge de la douleur</b>	3	6	2	1	
<b>Information sur la possibilité de recourir à d'autre professionnel (psychothérapie)</b>		1	8	2	1
<b>Information sur la sortie et la suite de la prise en charge</b>	1	8	3		
<b>Information sur les séquelles</b>	1	6	4	1	
<b>Suivi régulier</b>	2	6	4		

d) Séquelles lésionnelles

(1) Cicatrice

La moitié des mains présentait une cicatrice de pigmentation normale avec une résistance minimale à l'étirement. Plus de la moitié avait une cicatrice hypertrophique à différents degrés..

Tableau IV : Descriptif global des lésions séquellaires à partir du score de Vancouver

		<b>N= 20 mains</b>
<b>Pigmentation</b>	Normale	10
	Hypopigmentation	2
	Mixte	1
	Hyperpigmentation	7
<b>Souplesse</b>	Normale	9
	Résistance minimale	10
	Résistance modérée	1
<b>Epaisseur</b>	Pas d'hypertrophie	8
	Hypertrophie de 0 à 1mm	4
	1 à 2mm	6
	2 à 4mm	2



(2) Autres séquelles

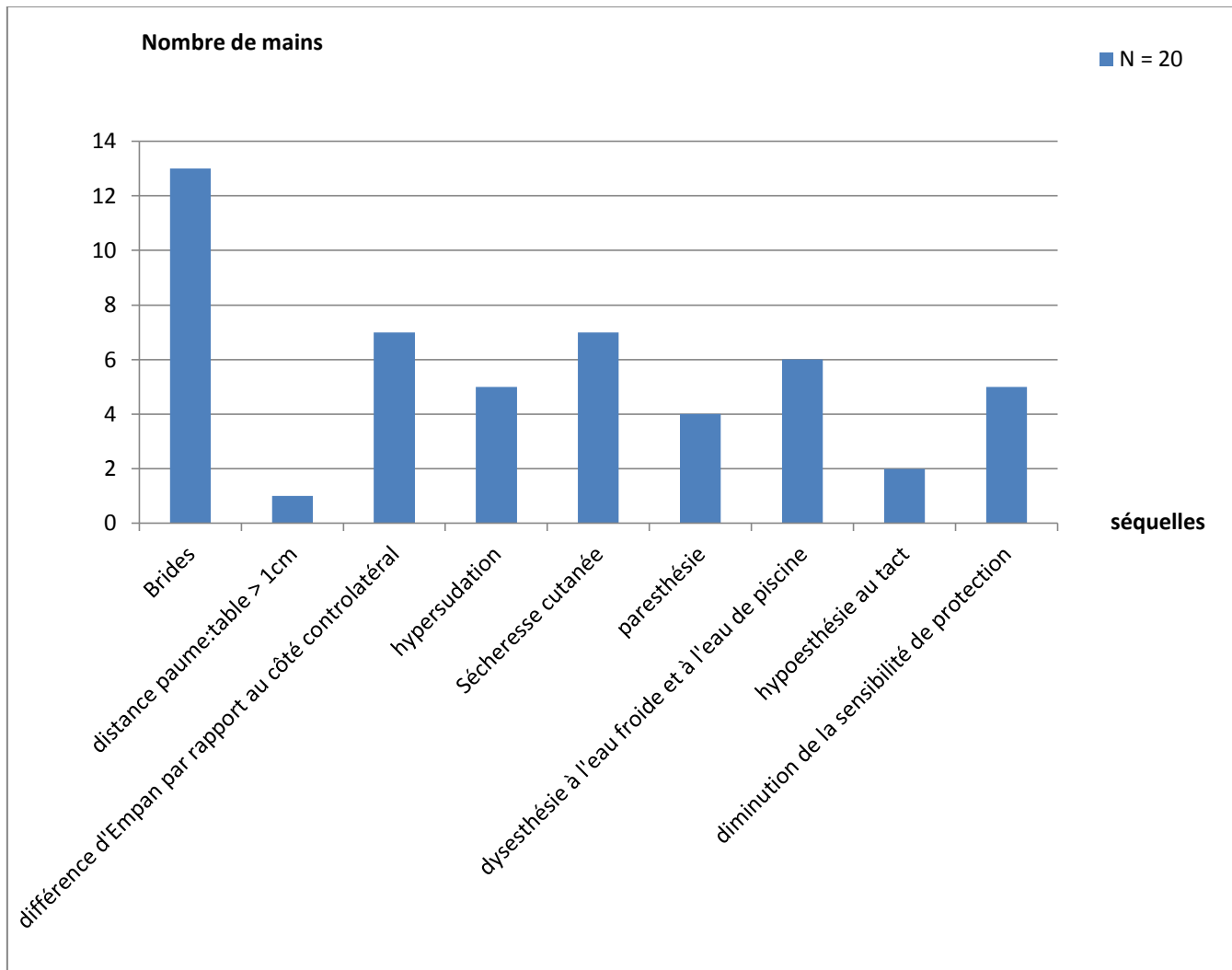


Figure 10 : Descriptif des séquelles visibles et exprimées par les enfants, pour N = 20 mains

Seul un enfant présentait une atteinte de la flexion et de l'extension des doigts longs avec un flessum du 5<sup>ème</sup> doigt.

13 mains présentaient une ou plusieurs brides : 7 brides limitantes en ouverture de paume et 1 seule main était issue de la cicatrisation dirigée. Le Kapandji était à 10 pour tous les enfants.

La sécheresse cutanée restait une séquelle fréquente et semblait présente après tout remaniement cutané.

Les enfants ne décrivaient aucune douleur nociceptive au repos ou lors de l'utilisation de leur main. 4 enfants décrivaient des paresthésies à type de fourmillements lors de positions

maintenues et 6 enfants exprimaient une allodynie à l'eau froide ou à l'eau de piscine. Ces troubles neuropathiques étaient retrouvés sur des cicatrices pathologiques.

e) Séquelles fonctionnelles

- Pinch :

Les enfants avaient une force de la pince globalement plus faible comparativement aux normes d'enfants sains. 9 enfants avaient au moins une des deux valeurs de force de la pince inférieure à 75% de la force considérée comme normale.

La moitié des enfants brûlés du côté dominant avaient une force de pince plus faible de cette main comparée à la main controlatérale, et 1 enfant avait une différence de force de plus de 30% entre ces 2 mains.

Les 2 enfants brûlés (enfant 1 et 3) au niveau du pouce avaient la force de la pince la plus faible.

Tableau V : Valeurs mesurées pour la force de la pince (via le test PINCH en kg/force) de la main brûlée et non brûlée en pourcentage de la valeur normale pour l'âge, et le sexe

	zone lésionnelle	main droite brûlée	main gauche brûlée	main non brûlée
Enfant 1 Force / valeur normale pour l'âge en %	face palmaire main gauche et pouce		41,8 %	64,4 %
Enfant 2 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume des 2 mains	90,3 %	52,1 %	
Enfant 3 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume et 5 doigts main gauche, <i>main droite (uniquement phycène)</i>		41,2%	62,3%
Enfant 4 Force / valeur normale pour l'âge en %	face palmaire 5ème doigt et bord ulnaire du poignet droit	116,3%		92,7 %
Enfant 5 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume des 2 mains	60,3%	62,3%	
Enfant 6 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume des 2 mains et pulpes	139,5%	112,2%	
Enfant 7 Force / valeur normale pour l'âge en %	paumes des 2 mains	56%	41,8%	
Enfant 8 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume des 2 mains	78,4%	75%	
Enfant 9 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume des 2 mains	65,1%	65,9%	
Enfant 10 Force / valeur normale pour l'âge en %	paumes et 2,3 4 et 5ème doigts des 2 mains	64,2%	60,6%	
Enfant 11 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume main droite	49,3%		86,6%
Enfant 12 Force / valeur normale pour l'âge en %	paumes des 2 mains	93,4%	112,6%	

Souligné : main dominante

Code couleur :

Vert : >75 % de la valeur normale : pas de déficit de force comparativement aux normes

Bleu : 50% < valeur < 75 % de la valeur normale: déficit de force léger comparativement aux normes

Rouge : < 50 % de la valeur normale : déficit de force important comparativement aux normes

- Jamar :

Les résultats montraient une tendance à un déficit de force globale après une brûlure palmaire. 8 enfants avaient au moins une des deux valeurs de force de préhension inférieure à 75% de la force considérée comme normale.

5 enfants brûlés des deux mains avaient une force de préhension plus faible du côté de leur dominance.

Sur 4 enfants brûlés d'une main, 2 enfants ont acquis leur dominance de ce côté. Parmi eux, seul un enfant avait une force de préhension plus grande de ce côté.

Tableau VI : Valeurs mesurées de la force de préhension (via le test JAMAR en kg/force) de la main brûlée et non brûlée en pourcentage de la valeur normale pour l'âge, et le sexe

	zone lésionnelle	main droite brûlée	main gauche brûlée	main non brûlée
Enfant 1 Force / valeur normale pour l'âge en %	face palmaire main gauche et pouce		46,9 %	<u>57,9 %</u>
Enfant 2 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume des 2 mains	<u>61,2 %</u>	43,2 %	
Enfant 3 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume et 5 doigts main gauche, main droite (uniquement phlyctène)		41,1%	<u>50,4%</u>
Enfant 4 Force / valeur normale pour l'âge en %	face palmaire 5ème doigt et bord ulnaire du poignet droit	<u>76,9 %</u>		49 %
Enfant 5 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume des 2 mains	<u>86,2%</u>	98,1%	
Enfant 6 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume des 2 mains et pulpes	<u>43,1%</u>	43,9%	
Enfant 7 Force / valeur normale pour l'âge en %	paumes des 2 mains	59,5%	<u>60,6%</u>	
Enfant 8 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume des 2 mains	<u>113,6%</u>	102,9%	
Enfant 9 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume des 2 mains	<u>46,2%</u>	56,1%	
Enfant 10 Force / valeur normale pour l'âge en %	paumes et 2,3 4 et 5ème doigts des 2 mains	<u>65,7%</u>	86,2%	
Enfant 11 Force / valeur normale pour l'âge en %	paume main droite	<u>70,7%</u>		95,5%
Enfant 12 Force / valeur normale pour l'âge en %	paumes des 2 mains	<u>93,4%</u>	112,6%	

Souligné : main dominante

Code couleur :

Vert : >75 % de la valeur normale : pas de déficit force comparativement aux normes

Bleu : 50% < valeur < 75 % de la valeur normale: déficit de force léger comparativement aux normes

Rouge : < 50 % de la valeur normale : déficit de force important comparativement aux normes

- Jebsen Test

Les tests « simuler une prise alimentaire » et « retourner une carte » ont été les tests les plus difficilement réalisés par les enfants. Pour « simuler une prise alimentaire », chez les enfants brûlés unilatéralement, le temps mis a été plus important pour le côté brûlé alors que pour 2 d'entres eux, il s'agissait de leur côté dominant.

Pour « retourner une carte », le temps mis a été plus lent indépendamment du côté brûlé ou dominant.

Les autres épreuves ont été réalisées avec un temps relativement normal. En moyenne, 8 épreuves ont été réalisées à moins de 125% du temps considéré comme normal.

Les 4 enfants de moins de 8 ans n'ont pas réalisé la tâche « écriture », étant donnée l'absence de normes pour cette tranche d'âge.

Une brûlure de la main semble être responsable d'une atteinte fonctionnelle légère avec un retentissement faible ou nul pour la réalisation des tâches.

Tableau VII : Résultat du Jebsen test : en pourcentage du temps normal selon l'âge et le côté dominant pour la réalisation des tâches. Souligné : côté brûlé

	Zones lésionnelles	écriture	carte	Petits objets	Simuler une prise alimentaire	pions	Objets légers	Objets lourds
Enfant 1	face palmaire							
Dominant	main gauche et	<u>129%</u>	<u>145%</u>	<u>144%</u>	<u>118%</u>	<u>105%</u>	<u>95%</u>	<u>93%</u>
Non dominant	pouce	<u>101%</u>	<u>164%</u>	<u>109%</u>	<u>142%</u>	<u>80%</u>	<u>80%</u>	<u>98%</u>
Enfant 2	paume des 2 mains		<u>93%</u>	<u>133%</u>	<u>226%</u>	<u>70%</u>	<u>92%</u>	<u>98%</u>
Dominant			<u>105%</u>	<u>107%</u>	<u>195%</u>	<u>89%</u>	<u>109%</u>	<u>112%</u>
Non dominant								
Enfant 3	paume et 5 doigts main gauche, main droite							
Dominant	<i>main droite</i>	<u>71%</u>	<u>171%</u>	<u>87%</u>	<u>118%</u>	<u>78%</u>	<u>99%</u>	<u>115%</u>
Non dominant	<i>(uniquement phlyctènes)</i>	<u>107%</u>	<u>145%</u>	<u>97%</u>	<u>185%</u>	<u>115%</u>	<u>99%</u>	<u>104%</u>
Enfant 4	face palmaire 5ème doigt et bord ulnaire du poignet droit							
Dominant		<u>93%</u>	<u>127%</u>	<u>132%</u>	<u>259%</u>	<u>112%</u>	<u>138%</u>	<u>140%</u>
Non dominant		<u>104%</u>	<u>239%</u>	<u>122%</u>	<u>218%</u>	<u>94%</u>	<u>141%</u>	<u>155%</u>
Enfant 5	paume des 2 mains							
Dominant		<u>113%</u>	<u>107%</u>	<u>140%</u>	<u>135%</u>	<u>64%</u>	<u>88%</u>	<u>94%</u>
Non dominant		<u>118%</u>	<u>119%</u>	<u>102%</u>	<u>187%</u>	<u>59%</u>	<u>92%</u>	<u>109%</u>
Enfant 6	paume des 2 mains et pulpes							
Dominant			<u>74%</u>	<u>110%</u>	<u>151%</u>	<u>110%</u>	<u>94%</u>	<u>132%</u>
Non dominant			<u>51%</u>	<u>118%</u>	<u>107%</u>	<u>71%</u>	<u>112%</u>	<u>127%</u>
Enfant 7	paumes des 2 mains							
Dominant		<u>48%</u>	<u>173%</u>	<u>95%</u>	<u>101%</u>	<u>98%</u>	<u>86%</u>	<u>96%</u>
Non dominant		<u>53%</u>	<u>135%</u>	<u>108%</u>	<u>136%</u>	<u>120%</u>	<u>87%</u>	<u>92%</u>
Enfant 8	paume des 2 mains							
Dominant			<u>63%</u>	<u>135%</u>	<u>123%</u>	<u>65%</u>	<u>67%</u>	<u>81%</u>
Non dominant			<u>80%</u>	<u>101%</u>	<u>73%</u>	<u>82%</u>	<u>76%</u>	<u>67%</u>
Enfant 9	paume des 2 mains							
Dominant			<u>85%</u>	<u>97%</u>	<u>79%</u>	<u>88%</u>	<u>67%</u>	<u>98%</u>
Non dominant			<u>91%</u>	<u>143%</u>	<u>228%</u>	<u>65%</u>	<u>87%</u>	<u>100%</u>
Enfant 10	paumes et 2,3 4 et 5ème doigts des 2 mains							
Dominant		<u>61%</u>	<u>216%</u>	<u>214%</u>	<u>112%</u>	<u>116%</u>	<u>115%</u>	<u>144%</u>
Non dominant		<u>42%</u>	<u>213%</u>	<u>126%</u>	<u>239%</u>	<u>99%</u>	<u>114%</u>	<u>140%</u>
Enfant 11	paume main droite							
Dominant		<u>270%</u>	<u>167%</u>	<u>136%</u>	<u>111%</u>	<u>81%</u>	<u>105%</u>	<u>123%</u>
Non dominant		<u>54%</u>	<u>140%</u>	<u>111%</u>	<u>76%</u>	<u>74%</u>	<u>105%</u>	<u>115%</u>
Enfant 12	paumes des 2 mains							
Dominant		<u>62%</u>	<u>186%</u>	<u>168%</u>	<u>166%</u>	<u>120%</u>	<u>138%</u>	<u>124%</u>
Non dominant		<u>64%</u>	<u>267%</u>	<u>153%</u>	<u>138%</u>	<u>84%</u>	<u>120%</u>	<u>141%</u>

Code couleur :

**Vert** : temps mis pour la réalisation des tests considéré comme normal : temps inférieur au temps normal pour l'âge ou < à 125% de ce temps : réalisation normale

**Bleu** : temps mis entre 125% et 150% du temps considéré comme normale pour l'âge : réalisation lente

**Rouge** > 150% du temps considéré comme normale pour l'âge : réalisation très lente

f) Séquelles en termes de participation

(1) Gestuelles selon les enfants

- Jebsen Likert Scale :

11 enfants considéraient « simuler une prise alimentaire » comme facile voir très facile. Un seul enfant a considéré comme moyennement facile cette épreuve, alors que le temps moyen pour la réalisation de celle-ci était le plus long, soit 151% du temps normal.

Pour « tourner les pages », seuls 4 enfants se disaient en difficulté. Alors que le temps moyen mis était également allongé.

Il existe une différence entre le ressenti et la capacité de réalisation des tâches.

Tableau VIII : Jepsen Likert Scale : évaluation subjective du ressenti lors de la passation de l'épreuve comparée au temps mis pour la réalisation de ces épreuves. N=12

	Très facile	Facile	Moyen	Difficile	Très difficile	Moyenne objective du Jepsen test
<b>Ecriture N=8</b>	5	2		1		93%
<b>Tourner les pages</b>	5	3	4			139%
<b>Manipuler des petits objets</b>	4	6	2			125%
<b>Simuler une prise alimentaire</b>	4	7	1			151%
<b>Empiler des pions</b>	8	3	1			89%
<b>Ports d'objets légers</b>	8	3	1			100%
<b>Port d'objets lourds</b>	8	2	1	1		112%

- Evaluation subjective des gestes de la vie courantes

La réalisation des gestes de la vie courante n'a pas été perçu comme difficile pour les enfants.

Les différences observées sont en lien avec les différences d'âges entre les enfants.



Tableau IX : Questionnaire d'évaluation des difficultés de réalisation des prises fines et grossières N= 12 enfants

	très facile	facile	moyen	difficile	très difficile
<b>prise fines</b>					
boutons		8	4		
fermeture de pantalon		12			
composer un numéro de téléphone	12				
rendre la monnaie		5	7		
fermer à clefs		12			
<b>prise grossière</b>					
ouvrir une porte	12				
port d'un sac lourd		9	3		
port d'un carton		9	3		
se coiffer	12				
s'habiller		12			
port d'un plateau	12				
drible ballon	2	5	5		

- Quick Dash

Le taux moyen d'incapacité décrit par les enfants était de 1,52, ce qui correspond à une incapacité très légère. La gêne principale était le manque de force pour ouvrir un couvercle. On remarque qu'un enfant décrit être gêné « moyennement » et un autre « légèrement » lors de jeu avec leurs camarades. Cette gêne est en lien directe avec l'aspect esthétique.

Tableau X : Résultats du questionnaire Quick Dash (annexe 7),

	Zones lésionnelles	score	Converti sur 100 Taux d'incapacité	Difficulté exprimée
<b>Enfant 1</b>	face palmaire main gauche et pouce	11	0	
<b>Enfant 2</b>	paume des 2 mains	11	0	
<b>Enfant 3</b>	paume et 5 doigts main gauche, <i>main droite (uniquement phlyctènes)</i>	11	0	
<b>Enfant 4</b>	face palmaire 5ème doigt et bord ulnaire du poignet droit	12	2,27	Dévisser un couvercle
<b>Enfant 5</b>	paume des 2 mains	12	2,27	Dévisser un couvercle
<b>Enfant 6</b>	paume des 2 mains et pulpes	13	4,55	Relation avec les amis
<b>Enfant 7</b>	paumes des 2 mains	13	4,55	Dévisser un couvercle
<b>Enfant 8</b>	paume des 2 mains	12	2,27	Relation avec les amis
<b>Enfant 9</b>	paume des 2 mains	12	2,27	Dévisser un couvercle
<b>Enfant 10</b>	paumes et 2,3 4 et 5ème doigts des 2 mains	11	0	
<b>Enfant 11</b>	paume main droite	11	0	
<b>Enfant 12</b>	paumes des 2 mains	11	0	

(2) Selon les parents

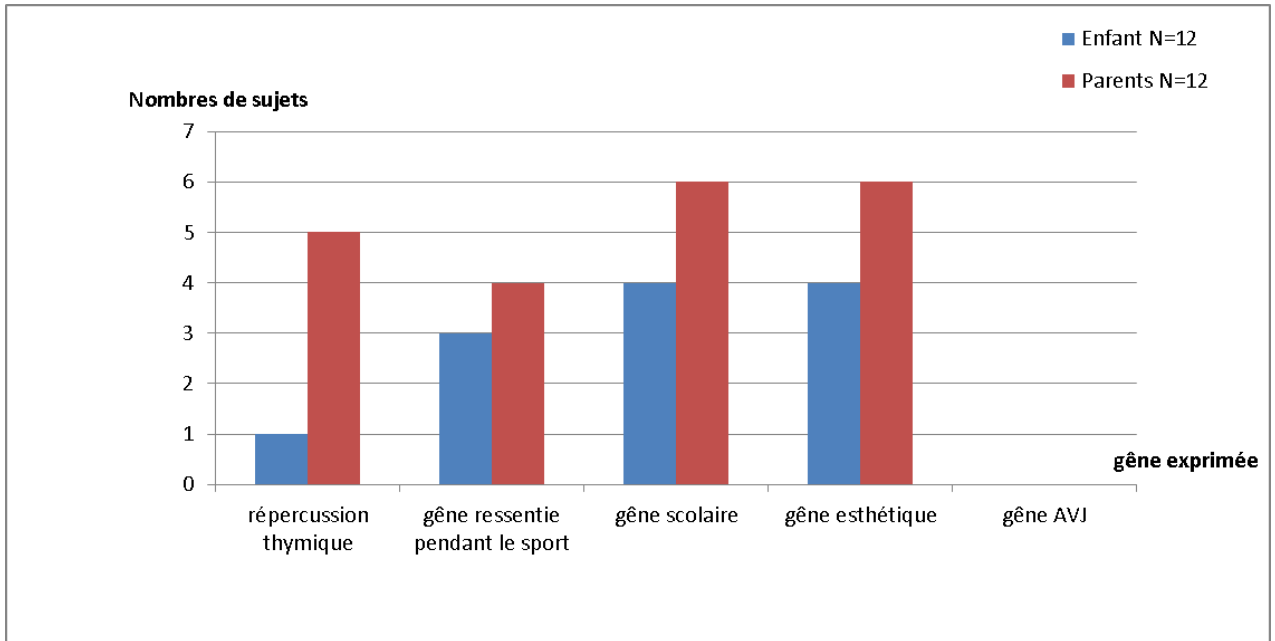


Figure 11 : Différence de la perception de la qualité de vie entre parents et enfant. N=12

Le test de Kappa a été utilisé pour la comparaison du ressenti entre celui des enfants et celui estimé par les parents à partir des 20 mains.

Tableau XI : mesure de l'accord entre parents et enfants.

Thymie		Parents	
		Non	Oui
Enfants	Non	11	7
	Oui	0	2

Kappa		
inf	est	sup
-0,056	0,24	0,53

Gêne scolaire		Parents	
		Non	Oui
Enfants	Non	13	1
	Oui	0	6

Kappa		
inf	est	sup
0,67	0,89	1,1

Esthétisme		Parents	
		Non	Oui
Enfants	Non	10	4
	Oui	0	6

Kappa		
inf	est	sup
0,28	0,6	0,92

Les parents ont surestimé les troubles psychiques que leurs enfants pouvaient ressentir au décours de ce traumatisme. La mesure du kappa était inférieure à 0, ce qui montre un désaccord entre parents et enfants. Pour la gêne esthétique, le désaccord était léger. Elle était effectivement présente chez les enfants mais apparaissait plus importante aux yeux des parents. Pour la gêne scolaire, le désaccord semblait minime.

L'analyse a montré que les parents avaient une tendance à sous-estimé la qualité de vie des enfants.

## 2. Impact de la stratégie chirurgicale

### a) Sur les lésions séquellaires

Une cicatrice hypertrophique, dyschromique et adhérente est fréquemment retrouvée après une greffe, du fait d'une gravité plus importante de la brûlure contrairement à une brûlure ayant cicatrisé spontanément.

Une greffe tardive aurait tendance à entraîner une cicatrice plus hypertrophique et plus dyschromique qu'une greffe réalisée avant J 10.

Tableau XII : Descriptif des lésions séquellaires en fonction de la stratégie chirurgicale (greffe et cicatrisation dirigée), à partir du score de Vancouver

		<b>greffe N=14</b>	<b>Cicatrisation dirigée N=6</b>
<b>pigmentation</b>	Normale	4	6
	Hypopigmentation	2	0
	Mixte	1	0
	Hyperpigmentation	<b>7</b>	<b>0</b>
<b>Souplesse</b>	Normale	4	5
	Résistance minimale	<b>9</b>	<b>0</b>
	Résistance modérée	1	1
<b>Epaisseur</b>	Pas d'hypertrophie	3	5
	Hypertrophie de 0 à 1mm	3	1
	1 à 2mm	<b>6</b>	<b>0</b>
	2 à 4mm	<b>2</b>	<b>0</b>

Tableau XIII : Descriptif des lésions séquellaires en fonction de la stratégie chirurgicale (greffe avant J10 et greffe après J10), à partir du score de Vancouver

		<b>Greffe avant J10 N=5</b>	<b>Greffe après J10 N=9</b>
<b>Pigmentation</b>	Normale	4	0
	Hypopigmentation	0	2
	Mixte	0	1
	Hyperpigmentation	1	6
<b>Souplesse</b>	Normale	4	0
	Résistance minimale	1	7
	Résistance modérée	0	1
<b>Epaisseur</b>	Pas d'hypertrophie	3	0
	Hypertrophie de 0 à 1mm	1	2
	1 à 2mm	1	5
	2 à 4mm	0	2

b) Sur les douleurs

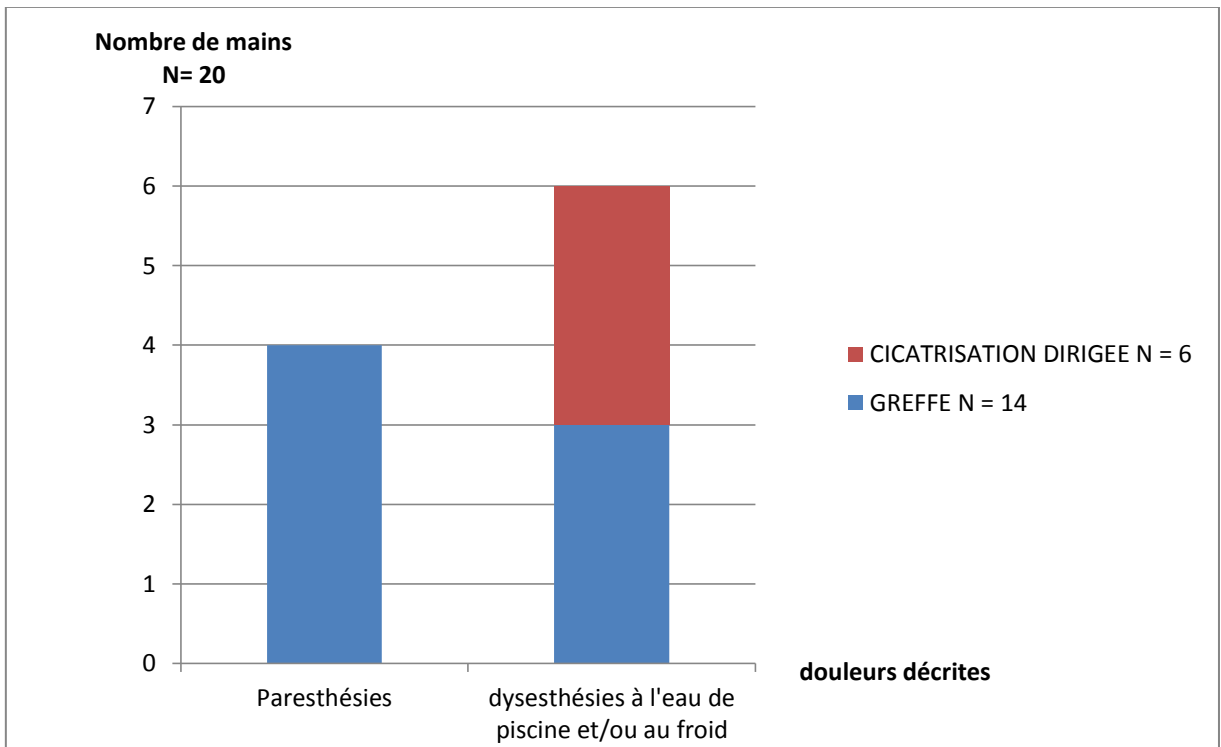


Figure 12 : descriptif des séquelles douloureuses décrites par les enfants en fonction de la stratégie chirurgicale

Une hypersensibilité à l'eau froide était présente aussi bien chez les enfants greffés que non greffés. Nous avons remarqué cependant que les enfants greffés décrivaient plus souvent des paresthésies de type fourmillement.

c) Sur la sensibilité

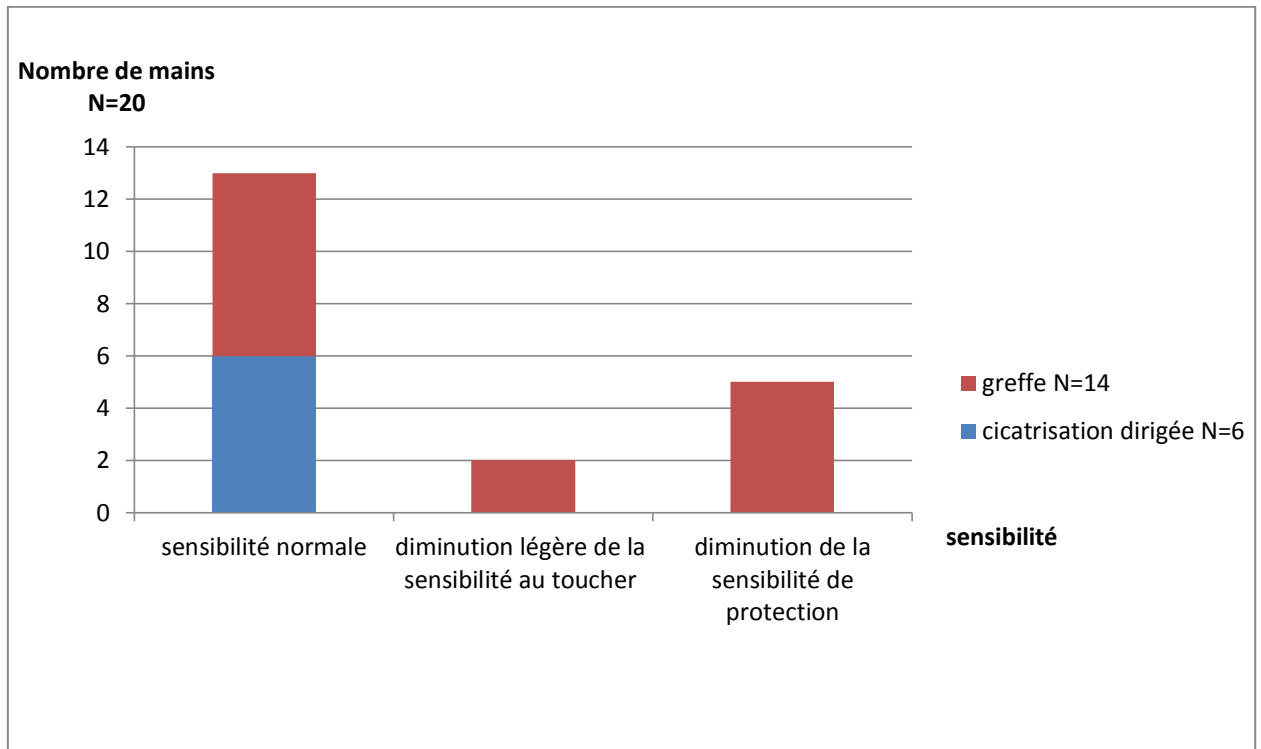


Figure 13 : descriptif des séquelles sensibles en fonction de la stratégie chirurgicale

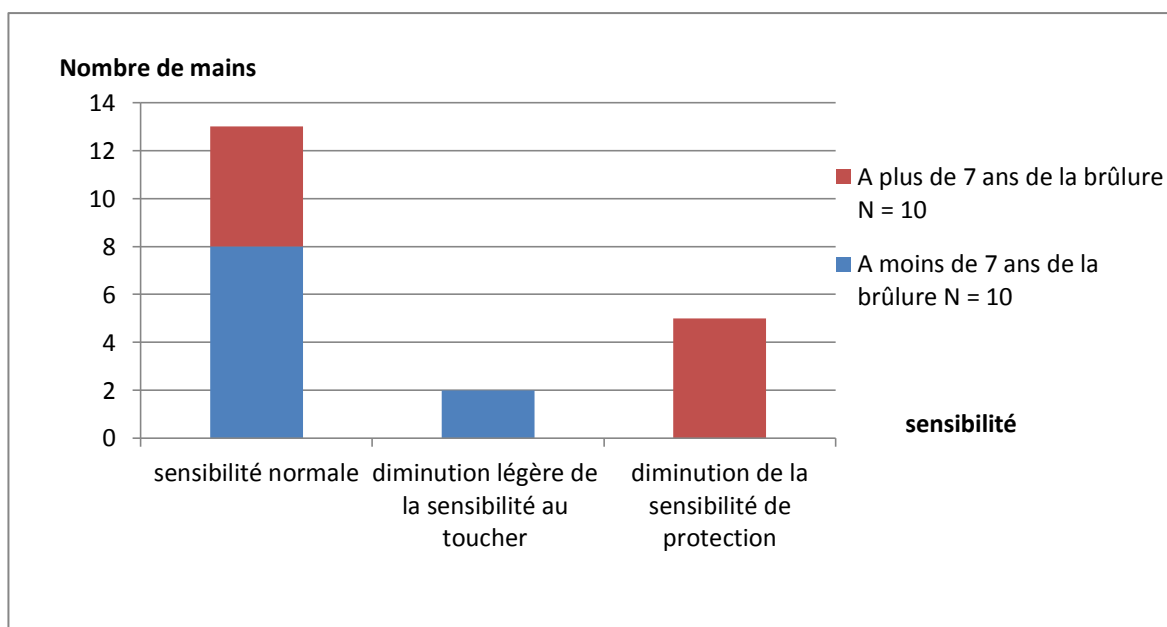


Figure 14 : descriptif des séquelles sensibles en fonction de la date d'évaluation par rapport à la brûlure

Les enfants greffés présentaient une atteinte de la sensibilité de protection contrairement aux enfants ayant bénéficié d'une cicatrisation dirigée même tardive.

Les séquelles sensibles ne se corrigeaient pas avec le temps. La date « 7 ans », médiane du suivi, a été choisie aléatoirement et indépendamment de tout autre facteur. Les déficits sensitifs sont plus importants chez les enfants revus à plus de 7 ans de leur brûlure. Mais ces enfants ont présentés des brûlures graves ayant nécessitées des reprises chirurgicales, elles-mêmes à risque de séquelles sensibles.



## **D. Discussion**

### **1. Limites de l'étude**

#### **a) Biais de sélection**

La population recrutée par l'étude est restreinte.

Nous avons étudié les dossiers codés T 23.3 (brûlure de la main du 3ème degré) T23.2 (brûlure de la main du 2ème degré), via les bases de données du PMSI, entre 1998 et 2009. L'outil PMSI, choisi pour l'analyse, présente des limites à ne pas méconnaître :

- il ne s'adresse qu'aux patients suivis en rééducation et ayant bénéficié d'appareillages. Les enfants suivi uniquement en chirurgie, pour une cicatrisation dirigée sans avoir recours à de l'appareillage, n'ont pas été pris en compte.
- Des erreurs de codage ont pu être produites. Les enfants n'étant pas codé en diagnostic principal « brûlure de la main » et chez qui le choix du diagnostic allait vers la brûlure ayant mobilisé le plus de ressources et la plus coûteuse durant l'hospitalisation ont pu ne pas être codé T23.2 ou T23.3 en diagnostic associé.
- La cotation PMSI était très peu employée avant 2003, certains dossiers n'ont pas été codés.
- Nous nous sommes fixés arbitrairement l'année 1998 pour débiter le recueil des données, étant donné la difficulté de récupération des dossiers.

Le taux faible de réponse s'explique ainsi :

- les enfants brûlés, il y a plusieurs années, ont fini tout traitement et tout suivi chirurgical. La mise à jour des données administratives n'a pas été réalisée pour les familles ayant déménagé.
- La participation est basée sur le volontariat et beaucoup d'enfants et familles ne jugeaient pas utile cette consultation.

- Le centre de brûlé de Nancy reçoit des enfants de la région du « Grand Est ». La distance kilométrique était parfois importante, limitant leur venue.

A contrario, notre échantillon paraît représentatif de la population pédiatrique brûlée de la main. Il rassemble à la fois des enfants suivi en consultation de séquelles chez qui les complications de la brûlure justifient un suivi, et des enfants qui avaient arrêté tout suivi et ne gardaient aucune séquelle. De plus, le CHU de Nancy regroupe l'ensemble de la population de l'interrégion Est, ce qui donne un échantillon non restrictif.

b) Biais de mémorisation

Le questionnaire porte sur le ressenti au moment du traumatisme ce qui entraîne un biais de mémorisation des parents à ne pas négliger. Le recul moyen entre la consultation et la brûlure est de 8,87 ans.

Dans notre population, le traumatisme a lieu pour 91 % avant l'âge de 2 ans, les enfants n'ont que très peu de souvenir de l'accident et de ces suites immédiates.

c) Biais de mesure

Notre étude s'est intéressée à une population d'enfants hétérogènes pour ce qui est de l'âge et du contexte socio-familial. L'évaluation clinique reste difficile chez le petit enfant. Nous avons été confrontés à une coopération et compréhension variable des enfants pendant les tests fonctionnels et les questionnaires.

Cependant, les évaluations lésionnelles ont été réalisées par le même observateur ce qui limite les erreurs d'interprétations subjectives.

## 2. *Suivi*

Les équipes s'entendent à suivre les enfants jusqu'à la fin de la croissance compte tenu du risque cicatriciel. Il n'y a, à ce jour, pas de réel consensus sur l'organisation du suivi.

Dans notre étude, les enfants ont été suivis jusqu'à 2 ans de leur brûlure. Puis le suivi s'est espacé voir arrêté pour les enfants ne posant pas de souci. Ils n'ont pas été recontactés par les

équipes médico-chirurgicales, et les familles n'ont pas cherché à reprendre une consultation auprès des équipes étant donné l'absence d'impact et de gêne particulière. Pour les enfants qui ont eu des reprises, ceux-ci ont été régulièrement suivis sans période d'arrêt, à un rythme régulier d'environ tous les 15 mois.

L'étude de Kidd et Nguyen [21] montre que le risque de cicatrice rétractile est généralement possible jusqu'à 13 mois post brûlure et le risque d'hypertrophie jusqu'à 17 mois post brûlure. Ils préconisent un suivi rapproché jusqu'à 18 mois puis en l'absence de complication, un suivi annuel n'est plus recommandé. La bonne pratique, compte tenu du coût, et du manque de centre spécialisé, serait un suivi tous les 2 ans même en l'absence de rétraction.

Il nuance son propos sur le fait qu'un enfant ayant des facteurs de risque de cicatrice pathologique nécessite un suivi multidisciplinaire plus rapproché et ce, jusqu'à la fin de la croissance.

La question se pose sur la réelle nécessité de revoir tous les enfants tous les 2 ans. L'intérêt serait de cibler les enfants à risque de développer des cicatrices pathologiques : facteur de risque, épidermisation tardive...et d'organiser un suivi plus rapproché pour ces enfants et plus espacé pour les autres. Ceci permettrait d'apporter une offre de soins adaptée aux besoins.

A Nancy, le suivi des séquelles est organisé en consultation multidisciplinaire : consultation dites « séquelles de brûlures ».

### *3. Séquelles*

#### *a) Lésionnelles*

Notre étude a montré, à notre surprise, le caractère le plus souvent bénin des brûlures palmaires. Les séquelles lésionnelles sont présentes mais avec peu de conséquences. 14 mains ont bénéficié d'un appareillage précoce. Nous retrouvons toutefois 13 mains avec des brides séquellaires, parfois limitantes en amplitudes articulaires. Mais seul un enfant garde un flessum du 5<sup>ème</sup> doigt.

Une dyschromie est présente chez la moitié des mains, 12 cicatrices gardent une hypertrophie plus ou moins importante, et 5 avaient une sudation excessive. Cependant, dans notre population, peu de facteurs de gravité étaient présents, hormis le jeune âge. Aucun ne présentait de lésions associées (amputation, ..).

Monsieur le Docteur Vasseur, de Lille, en 1994 publie une étude [20] sur 81 enfants brûlés de la main. 33 enfants présentaient une brûlure profonde. 90% ont bénéficié d'une cicatrisation dirigée. Seules 8 greffes ont été réalisées. Sur ces 33 enfants, 20 ont porté une orthèse en curatif et non au stade précoce. Les séquelles lésionnelles retrouvées n'étaient pas sans conséquence : 16 enfants sur les 33 présentaient une bride, dont 9 limitantes en ouverture de paume, 5 enfants présentaient un flessum des doigts longs. 3 clinodactylies et une syndactylie ont été notées.

Au vu de ces différents résultats, un appareillage précoce semble limiter la survenue d'une limitation d'amplitude articulaire.

Les greffes tardives après J10 par rapport aux greffes précoces, montrent une tendance à une cicatrisation plus hypertrophique et dyschromique associé à une atteinte de la sensibilité de protection. Or, les mains greffées précocement sont équivalentes voir plus grave en terme de profondeur que les greffes tardives. Cela pose la question de l'intérêt de rallonger les délais de greffe face à une brûlure très profonde. Une étude comparative serait intéressante pour évaluer l'impact de la stratégie chirurgicale sur les séquelles lésionnelles.

Il est difficilement envisageable de pouvoir comparer greffe et cicatrisation dirigée sur les résultats lésionnels étant donné que les brûlures justifiant l'un ou l'autre de ces traitements ne sont pas équivalentes en terme de gravité. Notre étude ne retrouve qu'une main avec une bride après cicatrisation dirigée. A l'hôpital E.HERRIOT de Lyon, actuellement, ils privilégient les cicatrisations dirigées des brûlures palmaires quitte à recourir à la greffe tardive si la cicatrisation n'est pas acquise à J21. Selon leurs dires, ils ne semblent pas constater plus de reprises chirurgicales pour brides.

Les études de Chan [22] et Park [23], publiées respectivement en 2013 et 2012, comparant greffe peau totale/ greffe peau mince, montrent que la greffe peau totale semble être une bonne indication pour les brûlures limitées à 1, 2 ou 3 doigts. Les résultats lésionnels en termes de souplesse cicatricielle seront meilleurs qu'une greffe peau mince car celle-ci aura tendance à se rétracter. D'après leurs résultats, une prise de greffe au niveau du cuir chevelu semble donner les meilleurs résultats esthétiques. Notre étude n'avait pas pour objectif de comparer les différentes techniques de greffes ni les sites donneur, nous n'en avons pas toutes les informations dans les dossiers. Il nous est impossible de conclure sur les séquelles entre les différents types de greffe. Nous avons considéré les greffes dans leur ensemble.

b) Sensitifs

Il est décrit que la récupération de la sensibilité de la face palmaire est longue et souvent incomplète dû fait de l'épaisseur du derme et de la richesse d'innervation [5]. Elle se fait par ordre d'apparition : la sensibilité de protection, qui peut être incomplète, suivie par la sensibilité tactile qui reste le plus souvent de mauvaise qualité, ce d'autant plus que la brûlure est profonde, d'épidermisation tardive, ayant nécessité une greffe et /ou ayant concernée les pulpes.

Notre étude montre que les enfants ayant bénéficiés d'une cicatrisation dirigée ne présentent pas de déficit sensitif. La moitié des mains greffées présentent quant à eux un déficit sensitif, et parmi elles, 5 mains ont une atteinte de la sensibilité de protection. Nos résultats s'expliquent entre autre par le fait qu'une brûlure nécessitant une greffe sera plus profonde, avec une atteinte plus complète des fibres nerveuses.

De plus, Isoardo [24], en étudiant les conceptions nerveuses sur des cicatrices hypertrophiques après brûlures, a retrouvé des anomalies objectives de la sensibilité.

Les séquelles sensitives sont minimales mais peuvent être présentes dès l'atteinte du IIème degré profond. Leur diagnostic permettrait de prévenir dans la mesure du possible le risque de blessure.

c) Douleurs

D'après l'étude, les sensations douloureuses semblent plus fréquentes pour les brûlures greffées, (4 sur 20 brûlures dont 4 greffées), et sur les cicatrices pathologiques. Un facteur de confusion est à prendre en compte : le nombre de reprises chirurgicales plus importantes chez les enfants greffés, elles-mêmes responsables d'atteintes des fibres nerveuses.

Schneider [25] décrit chez l'adulte brûlé la présence de douleurs neuropathiques à type de brûlures, de décharges électriques, provoquées par le froid, ou l'effleurement. Elles restent gênantes à un an de la brûlure.

Isoardo [24] décrit, quant à lui, la présence de douleurs neuropathiques à type d'allodynie à l'eau et une hyperesthésie au tact chez les patients brûlés ayant des cicatrices hypertrophiques.

Dès qu'il existe une brûlure profonde, des douleurs neuropathiques peuvent être présentes. Il est important d'en avoir conscience pour ne pas négliger leur prise en charge.

#### *4. Capacités fonctionnelles*

a) Fonction de la main

La plupart des tâches de vie quotidienne sont réalisées de façon efficace. Nous n'avons pas observé de mains maladroites, de difficultés d'exécution des tâches, de compensation de préhension par des stratégies bimanuelles.

Nous observons malgré tout une force de préhension plus faible que la normale pour l'âge chez 75% des enfants, mais sans répercussion pour la réalisation des tâches.

Une atteinte au niveau du pouce aurait tendance à accroître la diminution de force de la pince. Nous avons utilisé le Jebsen test, comme de nombreuses études, pour étudier la dextérité [15]. Il nous a permis d'observer l'enfant dans la réalisation des prises digito-palmaires, palmaires, et prise de force. Ce test n'a pas mis en évidence d'exclusion de doigt, de douleurs, de crampes, ou de fourmillements. Il n'apparaît aucune difficulté de réalisation de la pince pouce/index, des préhensions fines, et des prises pulpo-pulpaire, également chez les enfants avec les pulpes

brûlés. Les passations des différentes épreuves du Jebsen test sont réalisées globalement avec un temps inférieur à 125 % du temps considéré comme normal. Sauf pour « simuler une prise alimentaire » qui demande une coordination et une dextérité fine, le temps est augmenté. « Retourner les cartes » est réalisé plus lentement du côté brûlé mais également du côté non brûlé. Ce qui laisse penser que la perturbation de ces résultats n'est pas liée uniquement à la brûlure mais peu être corrélée à la difficulté de l'épreuve.

Une limitation d'amplitude d'ouverture de paume est un problème lésionnel bien présent, perturbant à minima la réalisation des tâches essentiellement sur la rapidité d'exécution sans atteindre la finalité du geste.

Nos résultats concordent avec ceux de Palmieri [26]. Il a montré l'impact fonctionnel d'une brûlure de la main chez les enfants de moins de 5 ans et jusqu'à 4 ans du traumatisme. En comparant des enfants brûlés sur toute autre partie du corps hormis la main et des enfants brûlés uniquement de la main, l'étude montre que les enfants brûlés de la main ont des scores plus faibles en termes de dextérité.

En revanche, l'étude de Vasseur [20] ne retrouve pas de séquelle fonctionnelle chez la quasi-totalité de leurs enfants malgré leurs atteintes lésionnelles. Nous n'avons cependant pas connaissance des tests utilisés.

#### b) Impact de la brûlure sur la latéralité

Parmi les 8 enfants brûlés des deux mains, 5 enfants ont globalement une force de préhension plus faible de leur main dominante comparativement aux normes.

Parmi les 4 enfants brûlés d'une seule main, 2 enfants ont gardé la dominance du côté brûlé. La brûlure ne semble pas imposer la latéralité. Mais il semblerait que la brûlure réduise la supériorité de force habituellement observée du côté dominant. Par contre, il semble que la brûlure n'ait pas d'impact sur la dextérité.

L'étude laisse penser à une adaptation de l'enfant et à un nivellement de la dominance.

Nos résultats sont à nuancer sur le fait que nous n'avons pas cherché à mettre en évidence par différents tests le côté dominant. Nous avons considéré le côté de l'écriture comme le côté dominant. Or il se peut que ce côté ne soit pas le côté le plus habile et le plus puissant en terme de force pour l'enfant. De plus, nous ne pouvons affirmer que l'enfant était latéralisé au moment du traumatisme compte tenu de l'âge précoce de l'accident pour la majorité des enfants.

Il n'y a pas dans la littérature d'article mettant en évidence une latéralité ou une dominance modifiée par la brûlure. L'article de Vasseur [20] ne montrait pas de modification de la latéralité si celle-ci était acquise avant la brûlure et le choix de la dominance était indépendant de la brûlure.

## **5. Handicap lié à la brûlure**

### **a) L'enfant et la répercussion sur ses activités journalières**

Nos 12 enfants ont décrit une incapacité très légère au questionnaire Quick Dash. Les résultats du Jebsen Likert Scale sont très satisfaisants et ne montrent pas d'importantes difficultés ressenties par les enfants lors de la réalisation de tâches quotidiennes. Le questionnaire évaluant les prises fines et grossières, comme par exemple «ouvrir une porte » ou « s'habiller », montre également l'absence de gêne en lien direct avec la brûlure.

Ces différents tests semblent montrer l'absence de doléance des enfants et de répercussion de la brûlure sur les Activités de la Vie Quotidienne (AVQ) malgré des valeurs aux tests perturbées. Cependant, nous nous trouvons confronté au jeune âge de certains enfants et à la difficulté de répondre à un questionnaire, initialement développé pour un adulte. De plus, d'autres facteurs peuvent entrer en compte dans les possibilités de réalisation des tâches. La question se pose sur la pertinence du Jebsen Likert Scale pour évaluer le réel ressenti de l'enfant et sur les possibilités d'extrapolation des résultats du Jebsen test dans les capacités au quotidien.



b) L'enfant et la répercussion scolaire

Notre étude ne retrouve pas de répercussion directe de la brûlure sur la scolarité. La plupart des enfants n'étaient pas scolarisés au moment du traumatisme. Une seule enfant a redoublé suite à des absences répétées liées à deux reprises chirurgicales au cours de la même année. Un enfant a bénéficié d'une reprise chirurgicale pour libération de bride. Celle-ci a été programmée avant son entrée en terminale. Au mieux, la reprise chirurgicale doit être programmée et si possible coordonné avec le calendrier scolaire.

4 enfants se disaient gênés à l'école par l'écriture. Cette gêne n'a pas été retrouvée lors de la passation de l'épreuve « écriture » du Jebsen test. Le temps moyen mis par les enfants est inférieur au temps considéré comme normal et 7 enfants sur 8 estimaient facile le fait d'écrire. Ce qui laisse évoquer une gêne essentiellement liée à un défaut d'endurance à l'écriture, qu'il n'a pas été possible de mettre en évidence par nos évaluations.

Les enfants, pour la plupart, n'ont pas de projet professionnel. Une jeune adulte était en cours de passation de différents permis pour devenir conductrice poids lourds et n'était pas gênée dans sa pratique de la conduite. 11 enfants ont eu une scolarité normale, et aucun n'était en difficulté scolaire. 2 enfants pratiquaient la guitare, ce qui impose une certaine dextérité.

Van Baar [27] par sa revue de la littérature sur des articles entre 1966 et 2003 traitant de l'impact fonctionnel de la brûlure, retrouve que le retour à l'école se fait en moyenne entre 5 semaines et 6 mois (toutes brûlures confondues).

En revanche chez l'adulte, Brych a démontré avec un recul de 34 ans, que le retour au travail est inversement proportionnel à la surface corporelle brûlée. Il se fera au bout de 24 mois pour 37% des brûlés. 0,7% et 15,2 % sont en incapacité permanente. Cependant, la probabilité de reprendre le travail sera plus faible chez les brûlés de la main [28]. Van Baar a retrouvé quant à lui, entre 21 et 50% des brûlés décrivant des difficultés au travail en lien avec leur brûlure [28].

Dans ces études, les brûlures de la main ne sont certes pas dissociées des autres brûlures mais il est montré que toute brûlure a un impact sur le retour au travail et engendre des difficultés de réinsertion sociale, professionnelle ou scolaire et financière.

Un suivi à plus long terme de nos enfants serait intéressant pour connaître la répercussion à l'âge adulte d'une brûlure de la petite enfance.

## 6. *Qualité de vie*

### a) Perception et situation de l'enfant

Pendant longtemps, le seul critère d'efficacité de la prise en charge des grands brûlés a été le taux de survie. Puis avec les progrès de la réanimation, le nombre de survivant est devenu important au prix de séquelles souvent majeures. Actuellement, la notion de qualité de vie chez le brûlé est importante et conditionnée par l'âge du patient [29]. La qualité de vie recouvre plusieurs dimensions qui sont physiques, psychique et cognitive. L'OMS précise la notion de qualité de vie comme la « perception qu'un individu a de sa place dans l'existence, dans le contexte dans lequel il vit, en relation avec ces objectifs, ses attentes, ses normes et ses inquiétudes. »

La brûlure altère la qualité de vie par une atteinte de l'intégrité physique, fonctionnelle, psychologique et nécessite un traitement contraignant pendant plusieurs années. Il nous a semblé intéressant d'étudier la qualité de vie chez les enfants brûlés. Cependant aucune échelle mesurant la dimension spécifique de la brûlure n'est validé en français chez l'enfant. Nous nous sommes basés sur le questionnaire BOQ [30], traduit et validé pour une population américaine, suédoise et néerlandaise, pour élaborer notre questionnaire à partir d'une traduction littérale des 12 items évaluant la perception de l'enfant dans ses différentes tâches et dans son environnement.

Dans notre étude, les enfants n'exprimaient pas de gêne pour la participation dans les AVQ. Pour 4 enfants, la gêne principale restait l'aspect esthétique et l'acceptation des camarades. Ils ont tendance à masquer leurs séquelles : refus de serrer les mains, refus d'aller à la piscine, port de

gant. Il s'agissait principalement des enfants présentant une importante dyschromie ou des cicatrices hypertrophiques avec une sudation excessive.

Une revue de la littérature [28] des articles exposant les séquelles fonctionnelles post brûlure tous âges et toutes brûlures confondues, confirme les conséquences importantes d'une brûlure sur la mobilité, la vie socio-familiale, professionnelle ou scolaire, la sexualité et la relation à autrui. De plus, une atteinte des extrémités va entraîner une diminution de la dextérité, de la préhension et de l'autonomie. Elle aura de ce fait un retentissement sur la qualité de vie.

Dodd et Palmieri [26] [31], par leur étude, montrent que les enfants brûlés de la main (et sur d'autres parties corporelles) comparativement aux enfants brûlés sans atteinte des mains, ont un score plus faible au questionnaire de qualité de vie BOQ pour l'item « retentissement esthétique et apparence », toujours présent à 4 ans de suivi. Les problèmes esthétiques sont essentiellement rapportés par les enfants entre 5 et 18 ans. La gêne est essentiellement décrite à chaque rentrée scolaire [32].

Tyack [33] rapporte entre 23 et 38% des enfants brûlés de la main qui présentent des difficultés à jouer avec les camarades. Il démontre que le retentissement sur la qualité de vie est proportionnel au degré de l'atteinte physique.

Les activités culturelles ludiques et sportives doivent être encouragées permettant ainsi l'intégration sociale.

b) Perception de la qualité de vie des enfants vue par les parents

Les parents ont tendance à sous-estimer la qualité de vie des enfants : 6 parents les estimaient gênés sur le versant esthétique alors que seuls 4 enfants se disaient réellement gênés. Il existe également une différence de perception sur le retentissement thymique entre parent et enfant.

L'atteinte de l'intégrité corporelle est plus ou moins bien acceptée par les parents. Nous pouvons supposer que le stress parental et la culpabilité au moment du traumatisme accentuent cette

erreur de perception.

Meyer et Al [34], a montré un score similaire entre la BOQ des enfants et les réponses des parents excepté pour les items « apparence », « scolaire » et « démangeaison ».

Il est important de déceler un syndrome de stress post traumatique chez les parents et l'enfant. Même s'il a tendance à diminuer avec le temps, Bakker [35] montre par son étude que la culpabilité des parents reste présente et ce d'autant plus que les cicatrices sont importantes et visibles.

c) Retentissement psychique

Le questionnaire de satisfaction (annexe 3) montre que 10 familles se déclarent peu satisfait de la prise en charge psychologique et des possibilités de recourir à une psychothérapie. Lors de l'entretien, une famille exprimait clairement une souffrance persistante et avait recours à un suivi psychologique depuis le traumatisme.

L'acceptation des traces définitives de l'accident n'est pas simple et l'accompagnement doit être proposé. Actuellement depuis le développement du SIOS, un soutien psychologique est proposé aux familles et enfants lors de programmes lourds de chirurgie. Le cap de l'adolescence doit être anticipé en mettant en avant les possibilités de reprises chirurgicales.

D'après l'étude de Öster [36], le retentissement psychique d'une brûlure grave tend à diminuer avec le temps mais reste actif plusieurs années, avec un pic de dépression à 12 mois de la brûlure. Selon lui, une cicatrice persistante conduit à un rappel visuel du traumatisme et de ce fait, à une acceptation plus difficile.

## **CONCLUSION ET PERSPECTIVES**

Notre étude est une étude descriptive. Elle constitue un état des lieux objectif des brûlures profondes de la main de l'enfant, par l'ensemble de nos mesures, pour faire évoluer les prises en charge et mettre en place des protocoles de recherches cliniques.

Le choix d'une étude des résultats à distance (recul moyen à 8 ans) du traumatisme conduit à de nombreux perdus de vue. Cette étude associe des données rétrospectives avec leurs limites, des données fonctionnelles objectives et des données subjectives sur le ressenti de l'enfant et de son entourage.

Il s'agit d'un recensement exhaustif basé sur le suivi à distance d'une faible population. Nous avons de bonnes raisons de penser que notre échantillon reste représentatif de la population pédiatrique brûlée de la main et ne donne pas une surestimation des résultats.

La structure, la méthode et le déroulement de notre étude ne permettait pas une comparaison des différentes prises en charge chirurgicale et rééducative. Plusieurs facteurs (profondeur de la brûlure, durée d'épidermisation, facteurs vulnérants,...) entrent en compte dans la survenue des séquelles limitant leur comparaison.

Les résultats fonctionnels sont bons tout particulièrement pour la dextérité et les performances gestuelles. Seule une diminution modérée de la force avec un nivellement de la dominance a été observée. Des conséquences trophiques et sensibles sont mises en évidence essentiellement pour les mains greffées.

Il nous est agréable de penser que le protocole d'appareillage, très spécialisé et coordonné avec la chirurgie, dès le stade précoce de la brûlure, a une responsabilité dans le taux faible de séquelles fonctionnelles.

La satisfaction des parents et enfants est bonne et la répercussion sur les activités quotidiennes est quasi inexistante. Nous remarquons une tendance des parents à surestimer les séquelles de leur enfant, lié à une culpabilité qui persiste plusieurs années après le traumatisme.

Nos résultats témoignent de la collaboration étroite entre chirurgiens et rééducateurs ainsi que l'importance et la pertinence de l'organisation interrégionale spécialisée dans cette pathologie. La centralisation du recrutement et des compétences permettra de mener des études de recherche clinique, éventuellement comparatives, pour améliorer la prise en charge des brûlés. Ce premier travail, descriptif, est seulement une étude préparatoire nous ayant permis de recenser et standardiser les outils et protocoles pour une traçabilité des informations. Ceci est nécessaire à la fois pour la recherche et en pratique de soins.

Ce travail nous a permis de réfléchir sur les techniques d'appareillage. Notre étude a montré le bénéfice apporté du port précoce et durable des orthèses au prix d'un investissement important des parents, d'une tolérance et d'une compliance des enfants.

En France, des centres utilisent des plaquettes en série [37]. Son intérêt réside dans sa facilité de réalisation et de mise en place. Ce qui n'est pas négligeable devant la complexité et le temps passé à mettre les orthèses en CCM. Avec un recul de 2 ans, l'utilisation de plaquettes semble montrer de bons résultats s'il est mis en préventif. Il n'y a cependant pas d'étude chiffrée sur le nombre de reprises chirurgicales dans ce protocole.

De notre côté, il n'y a pas eu d'étude de coût de réalisation de nos orthèses mais cela serait pertinent pour conforter ou non notre pratique.

Une étude comparative, probablement multicentrique menée sur plusieurs années, plaquettes versus orthèses serait intéressante. Elle pourrait comparer la facilité de réalisation, la mise en place, le coût, les complications immédiates, la tolérance, et les séquelles de ces deux pratiques.

# **BIBLIOGRAPHIE**

1. Rigou A, Thélot B. Hospitalisations pour brûlures à partir des données du Programme de médicalisation des systèmes d'information, France métropolitaine, 2009. INVS. Août 2011.
2. Mercier C, Blond M. Enquête épidémiologique française sur la brûlure de l'enfant de 0 à 5 ans. Archives de Pédiatrie. oct 1995;2(10):949-956.
3. Arrêté du 30 novembre 2005 modifiant l'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation des locaux de travail ou des locaux recevant du public. 2005.
4. Echinard C, Latarjet J. Les brûlures. paris : édition Masson, 2010.
5. Brody GS. Keloids and hypertrophic scars. Plast Reconstr Surg. oct 1990;86(4):804.
6. Brody GS, Peng ST, Landel RF. The etiology of hypertrophic scar contracture: another view. Plast Reconstr Surg. mai 1981;67(5):673-684.
7. J.Leclerc, M.Malavaud, J.Bogeat. Brûlures des mains et du poignet Bilan, rééducation, appareillage. Cah. Kinésithér ;1989 ;fasc 137(3) :41-48.
8. Rochet J-M, Nicolas C, Amthor S, Leclercq C, Gaucher S. Bilan de la main brûlée séquellaire. Lett Med Phys Readapt. 1 juin 2011;27(2):92-106.
9. F.Beltramo, CL Gayet, I Blies, G Dautel, P Lascombes. Brûlures profondes de la main chez l'enfant. Intérêt de l'association chirurgie-appareillage. Annales médicales de Nancy et de l'Est.1995 ;3:327-332.
10. Sullivan T, Smith J, Keroade J, McIver E. Rating the burn scar. J Burn Care Rehabil. May-Jun 1990;11(3):256-60.
11. Ruelle P. Mise au point - Bilan-Évaluation d'une cicatrice en kinésithérapie. Kinésithérapie, la revue. Sept 2004 ;32(4) :37-42.
12. Lin S-Y, Chang J-K, Chen P-C, Mao H-F. Hand function measures for burn patients : a literature review. Burns. févr 2013;39(1):16-23.
13. Kapandji A. Cotation clinique de l'opposition et de la contre-opposition du pouce. Annales de Chirurgie de la Main. 1986;5(1):67-73.
14. Girbon J-P. Version modifiée de la cotation fonctionnelle de Kapandji adaptée aux bilans et à la mobilisation active incitative de la main brûlée. Kinésithérapie, la revue. Déc 2003 ;3(23) :36-40.
15. Jepsen RH, Taylor N, Trieschmann RB, Trotter MJ, Howard LA. An objective and standardized test of hand function. Arch Phys Med Rehabil. juin 1969;50(6):311-319.
16. Beguet M, Albaret J-M. Etalonnage du Purdue Pegboard sur une population d'enfants de 6 à 10 ans. ANAE Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant. 10(1):19-25.
17. Wu A, Edgar DW, Wood FM. The QuickDASH is an appropriate tool for measuring the quality of recovery after upper limb burn injury. Burns. nov 2007;33(7):843-849.



18. O'Brien KA, Weinstock-Zlotnick G, Hunter H, Yurt RW. Comparison of positive pressure gloves on hand function in adults with burns. *J Burn Care Res.* juin 2006;27(3):339-344.
19. Sveen J, Huss F, Sjöberg F, Willebrand M. Psychometric Properties of the Swedish Version of the Burn Outcomes Questionnaire for Children Aged 5 to 18 Years. *Journal of Burn Care & Research.* 2012 ;33(6) :e286-e294.
20. C.Vasseur, V.Martinot, P.Pellerin, B.Herbaux, P.Debeugny. les brûlures palmaires de la main de l'enfant, 81 observations. *An Chir Main*,1994;13(4):233-239.
21. Kidd LR, Nguyen DQ, Lyons SC, Dickson WA. Following up the follow up—Long-term complications in paediatric burns. *Burns.* févr 2013;39(1):1-9.
22. Chan QE, Barzi F, Harvey JG, Holland AJA. Functional and cosmetic outcome of full- versus split-thickness skin grafts in pediatric palmar surface burns: a prospective, independent evaluation. *J Burn Care Res.* avr 2013;34(2):232-236.
23. Park YS, Lee JW, Huh GY, Koh JH, Seo DK, Choi JK, et al. Algorithm for Primary Full-thickness Skin Grafting in Pediatric Hand Burns. *Archives of Plastic Surgery.* 2012;39(5):483.
24. Isoardo G, Stella M, Cocito D, Risso D, Migliaretti G, Cauda F, et al. Neuropathic pain in post-burn hypertrophic scars: a psychophysical and neurophysiological study. *Muscle Nerve.* Jun 2012;45(6):883-890.
25. Schneider JC, Harris NL, El Shami A, Sheridan RL, Schulz JT 3rd, Bilodeau M-L, et al. A descriptive review of neuropathic-like pain after burn injury. *J Burn Care Res.* Aug 2006;27(4):524-528.
26. Palmieri TL, Nelson-Mooney K, Kagan RJ, Stubbs TK, Meyer WJ 3rd, Herndon DN, et al. Impact of hand burns on health-related quality of life in children younger than 5 years. *J Trauma Acute Care Surg.* Sept 2012;73(3 suppl 2):S197-204.
27. Van Baar ME, Essink-Bot ML, Oen IMM, Dokter J, Boxma H, van Beeck EF. Functional outcome after burns: a review. *Burns.* févr 2006;32(1):1-9.
28. Brych SB, Engrav LH, Rivara FP, Ptacek JT, Lezotte DC, Esselman PC, et al. Time off work and return to work rates after burns: systematic review of the literature and a large two-center series. *J Burn Care Rehabil.* déc 2001;22(6):401-405.
29. Edgar DW, Homer L, Phillips M, Gurfinkel R, Rea S, Wood FM. The influence of advancing age on quality of life and rate of recovery after treatment for burn. *Burns.* sept 2013;39(6):1067-1072.
30. Van Baar ME, Essink-Bot ML, Oen IMM, Dokter J, Boxma H, Hinson MI, et al. Reliability and validity of the Health Outcomes Burn Questionnaire for infants and children in The Netherlands. *Burns.* mai 2006;32(3):357-365.
31. Dodd AR, Nelson-Mooney K, Greenhalgh DG, Beckett LA, Li Y, Palmieri TL. The effect of hand burns on quality of life in children. *J Burn Care Res.* juin 2010;31(3):414-422.
32. Sveen J, Sjöberg F, Öster C. Health-related quality of life in Swedish pediatric burn patients and associations with burn and family characteristics. *Burns.* août 2014;40(5):987-994.

33. Tyack ZF1, Ziviani J, Pegg S. The functional outcome of children after a burn injury: a pilot study. *J Burn Care Rehabil.* oct 1999;367-73.
34. Meyer 3d WJ, Lee AF, Li NC, Sheridan RL, et al. Adolescent survivors of burn injuries and their parents' perceptions of recovery outcomes : do they agree or disagree ? *J Trauma Acute Care Surg* 2012;73;S213-20.
35. Bakker A, Van Loey NEE, Van Son MJM, Van der Heijden PGM. Brief report: mothers' long-term posttraumatic stress symptoms following a burn event of their child. *J Pediatr Psychol.* juill 2010; ;35(6):656-61.
36. Öster C, Willebrand M, Ekselius L. Burn-specific health 2 years to 7 years after burn injury. *J Trauma Acute Care Surg.* avr 2013 ;74(4) :1119-1124 ;discussion 1124.
37. H.Descamps. brûlures profondes des mains du jeune enfant, prévention des séquelles par plaquettes de mains. *Brûlures.* Sept 2012 ;XIII(3) :113-116.

# **ANNEXES**

## **ANNEXE 1 : Questionnaire envoyé aux centres de rééducation prenant en charge des enfants brûlés**

### EPIDEMIOLOGIE :

Combien d'enfants brûlés de la main prenez-vous en charge par an ?  
Quel est l'âge moyen ?  
Combien de brûlures palmaires ?  
Brûlures dorsales ?  
Brûlures mixtes ou complexes (amputations) ?

### APPAREILLAGE :

Quels types d'orthèses utilisez-vous ?  
Pour les brûlures palmaires ? (plaquettes en série, cupule sur mesure ?)  
Pour les brûlures dorsales ?  
Comment réalisez-vous vos orthèses ? CFAO ? Ou positif plâtré ?  
De votre expérience, quelle est la durée du port ?

S'agit-il d'un port nocturne ? Ou 23h/24h ?

Quels types de compression utilisez-vous ?  
Utilisez-vous des adjonctions ?  
Systématiquement ou en échec d'une compression simple ?

Avez-vous recours au plâtre ?  
Répétitifs ? Sur quelle période ?  
En début de prise en charge ?  
Ou en cas d'échappement au protocole orthèse ?  
Ou systématiquement chez les petits enfants pour la facilité de réalisation ?

Est-il possible d'avoir quelques photos de vos différentes orthèses ?

### REEDUCATION :

Existe-il un protocole de suivi ?  
Les patients sont ils revus régulièrement ?

Fonctionnellement utilisez-vous des échelles validées ? Purdue, Jebsen test ? Minnesota ?  
Avant l'âge de 6ans, utilisez-vous une cotation de force de préhension ?  
Avez-vous recours à la chirurgie réparatrice fréquemment précocement et de façons répétées pour un même enfant ?  
Avez-vous des retours sur la mise en place des orthèses et sur le vécu des familles ?  
Réévaluez-vous vos enfants à distance ?  
Si oui, quels outils utilisez-vous ?

## ANNEXE 2 : Questionnaire Famille / Enfant

## Questionnaire famille enfant

Date :délai par rapport à l'accident :NOM - Prénom :Sexe :  Masculin  FémininDate de naissance :Latéralité :

1ère PARTIE: PEC INITIALE

DIAGNOSTIC ET PRÉSENTATION CLINIQUE :

Brûlure: site

 2ème degré intermédiaire profond  3ème degré

Date : ....., saison :

Âge de survenue :

Agent vulnérant :

Brûlure :  palmaire isolée  dorsale  circulaireLésions associés (vasculo nerveuse, tendineuse):  OUI  NONAmputation :  OUI  NON

-localisation de l'amputation :

FAMILLE :

Structure familiale : couple  parent seul

Profession

- mère :
- Père :

Temps de travail mère :  temps partiel (mi-temps ou plus)  temps completTemps de travail père :  temps partiel (mi-temps ou plus)  temps complet

Fratrie :  1  2  3  4  5 et/ou +

Handicap/maladie chronique dans la fratrie :  oui  non

Habitation :  maison  appartement:  autre (caravane)

### TRAITEMENT réalisé :

Cicatrisation dirigée :  oui  non

Délai de cicatrisation : J...

Chirurgie, greffe:  oui  non

peau pleine  greffe dermo épidermique meshée  peau totale

derme artificiel

- site donneur :

Délai de greffe : J...

Chirurgie de séquelle:  oui  non

- délai, âge :

- indication :

- nombre de reprise :

- type de chirurgie :

- greffe peau mince,
- peau totale,
- libération de brides,
- excision suture,
- plastie en Z,
- expansion cutanée,
- ténolyse
- lambeaux libres ou pédiculés,
- dermabrasion

Ostéosynthèse / arthrorise :  oui  non

Kinésithérapie :  libérale, après la phase hospitalière

Durée de la prise en charge kiné :

Centre de rééducation : durée de prise en charge :

- HJ  HC

Cure thermique :  oui  non

### Historique de l'appareillage :

Orthèse de posture et compression rigide :

	1	2	3
Type d'orthèse (Dorsale +/- cupule, palmaire)			
Port permanent			
Port partiel (J/N)			
Durée de port prescrite			
Durée de port réelle			
Difficulté rencontrées de mise en place			
temps passé à mettre l'orthèse (min)			
Refus de l'enfant			
Manque de temps des parents			

Gants de compression :

	Durée du port	tolérance	Difficulté rencontrées pour la mise en place	Renouvellement tous les combien de temps	Problème de prise en charge
Provisoire					
Définitif					

Adjonctions : (date, durée, )

- silicone
- erKoflex®
- médigel®
- sicasil (cavalier interdigital)
- échec (raison) :

**SUIVI :**

Suivi médical : rééducateur : périodicité des consultations

- durée du suivi

Chirurgiens : périodicité des consultations

- durée du suivi :

**SCOLAIRE :**

Retentissement scolaire lié à la prise en charge initiale et aux reprises chirurgicales :

- absence scolaire : oui  non
- désinsertion : oui  non
- redoublement : oui  non

**THYMIE :**

Suivi psychologique :

- pendant l'hospitalisation : oui  non
- entretien systématique : oui  non
- à la demande du médecin de rééducation : oui  non
- à la demande de la famille : oui  non
- PEC familiale : oui  non

Vécu de l'enfant :

- isolement  oui  non
- Cauchemars  oui  non

Changement de caractère :

- agressivité :  oui  non
- replis sur soi :  oui  non

Trouble du comportement alimentaire :  oui  non

Répercussion sur la prise du bain (eau chaude / eau froide) :  oui  non



**DOULEUR :**Dysesthésie :  oui  nonPrurit :  oui  non**SOCIAL :**

Placement en famille d'accueil :

- avant  oui  non
- après  oui  non

Retentissement familial : séparation de la famille  oui  non**FONCTION MAIN :**

- Pendant l'appareillage :

Exclusion de la main :  oui  nonArrêt des jeux :  oui  non

Modification de la latéralité :

Diminution de l'autonomie : habillage :

- déchaussage/ chaussage : ...
- nursing :
- alimentation :

- A l'arrêt de l'appareillage :

Ré-acquisition progressive :  immédiate  progressive  avec modificationPériode de sevrage :  oui  non**CONTRAINTES NOCTURNES :**Appareillage :  oui  nonRéveils nocturnes:  oui  non

- Cause :

- cauchemars :  oui  non
- Gêne de l'orthèse :  oui  non
- Douleurs :  oui  non
- Prurit :  oui  non

<b>2ème PARTIE : AUJOURD'HUI</b>
----------------------------------

<b>EXAMEN CLINIQUE :</b>
--------------------------

**CUTANE :**Destruction unguéale :       oui       nonDystrophie unguéale:       oui       nonPlaie chronique :       oui       non

Trophicité cutanée :

- œdème :       oui       non
- fragilité cutanée :       oui       non
- sécheresse cutanée :       oui       non
- hypersudation :       oui       non
- hyperthermie :       oui       non
- amyotrophie :       oui       non
- dyschromie :       oui       non

- **STRUCTURE/ CICATRICE**

- Bride côté droit :       oui       non palmaire, bride du 1er au 5eme doigt ( théno-hypothénarienne), transversale en nappe, multi axiale digitale digito-palmaire commissuraleDouloureuse à la mise en tension :       oui       nonlimitante en amplitude :       oui       nonSpontanée :       oui       nonÀ la mise en tension :       oui       non- Bride côté gauche :       oui       non palmaire, bride du 1er au 5eme doigt (théno-hypothénarienne), transversale en nappe, multi axiale

- digitale  
 digito-palmaire  
 commissurale
- Douleur à la mise en tension :     oui         non  
 Limitante en amplitude :         oui         non  
 Spontanée :                         oui         non  
 À la mise en tension :             oui         non

- Atteinte nerveuses :

- anesthésie  
 douleurs à la jonction peau saine /cicatrice  
 décharges douloureuses spontanées  
 dysesthésies, fourmillements  
 sensations douloureuses à l'eau, au froid

- évaluation des cicatrices :

Cf Bilan fiche

**MESURES ARTICULAIRES :**

	Droite	Gauche
<b>EMPAN</b>		
<b>Distance I-II</b>		
<b>EPP MP</b>		
<b>EPP</b>		
<b>Distance pulpe table O/N (main sur la table)</b>		
<b>Ecartements des doigts versus CL (écart intercommissural)</b>		
<b>Kapandji modifié (flexion extension 7 niveaux )</b>		
<b>Kapandji d'opposition 10 points</b>		

	D2	D3	D4	D5	Réductible O/N
Col de cygne :					
Boutonnière :					
Flessum					
syndactylie					
clinodactylie					

Main griffe :  oui  non

Pouce en Z :  oui  non

Adductus du pouce :  oui  non

5ème doigt en crochet :  oui  non

Abduction du V :  oui  non

### TEST ERGO :

#### tests de sensibilité :

- chaud/froid ( cf empreinte main)
- test au monofilament ( cf empreinte main)

#### tests de prises fortes :

- prise en crochet (sac, 4 derniers doigts) :  oui  non
- prise du poing (marteau)  oui  non
- prise de soutien (plateau)  oui  non

#### tests de prise fines :

- préhension digitale (crayon)  oui  non
- préhension latérale (clef)  oui  non

#### Test de dextérité :

- jebsen test

Test de Force :

- jamar
- Pinch

**DOULEURS NEUROPATHIQUES :**

neuropathique :  oui  non

au repos :  oui  non

à l'activité :  oui  non

à l'activité :  oui  non

Dysesthésie / gêne au froid / eau :  oui  non

**THYMIE :**

répercussion psychologique :  oui  non

suivi psychologique régulier :  oui  non

répercussion thymique de la séquelle esthétique :  oui  non

vécu de la famille :  sans conséquence  séparation  isolement familial

**EVALUATION SUBJECTIVE :**

cf questionnaire :

- jebesen likert scale
- évaluation subjective gestes vies courantes
- quick Dash

**PERCEPTION :**

Gêne ressenti à l'utilisation de la main :

- AVJ : (alimentation, habillage, chaussage, toilette) :  oui  non
- Sport :  oui  non
- Scolaire :  oui  non
- professionnel :  oui  non
- esthétique :  oui  non

Gêne selon les parents :

- AVJ : (alimentation, habillage, chaussage, toilette) :  oui  non

- Sport :  oui  non
- Scolaire :  oui  non
- professionnel :  oui  non
- esthétique :  oui  non

Gestualité de la main :

- bonne :
- avec retenue
- retentissement fonctionnel sous utilisation

### SCOLARITE / LOISIRS :

Scolarité :  normale  normale adaptée (CLIS)  spécialisée

Redoublement :  oui  non

Parcours scolaires conditionnés par la brûlure :

- par la rééducation :  oui  non
- par les séquelles :  oui  non

Orientation professionnelle conditionnée par la brûlure :

Latéralité du coté opposé à la brûlure (si acquis après brûlure) :  oui  non

Pratique d'une activité de loisir :

- sport :  oui  non
- musique :  oui  non
- autre :

### QUESTIONNAIRE de satisfaction :

cf questionnaire

**ANNEXE 3 : Questionnaire de satisfaction**

	<b>très satisfait</b>	<b>assez satisfait</b>	<b>peu satisfait</b>	<b>pas du tout</b>	<b>non concerné</b>
<b>prise en charge médicale</b>					
<b>information délivrée sur la brûlure</b>					
<b>explication et formation sur la mise en place de l'appareillage</b>					
<b>prise en charge de la douleur</b>					
<b>informations sur la possibilité de recourir à d'autres professionnels (psychothérapie)</b>					
<b>information sur la sortie et la suite de la prise en charge à domicile</b>					
<b>information sur les séquelles</b>					
<b>suivi régulier</b>					

## ANNEXE 4 : fiche évaluation clinique

Mme /Mr

Née le

examineur

Historique ATCD Cicatrice

DIMENSIONS	date							
	longeur mm							
	largeur mm							
	épais./prof. mm							
TEST VITROPRESSION	date							
	0 : sup. à 3 sec.							
	1 : sup. à 2 sec.							
	2 : sup. à 1 sec.							
	3 : inf. à 1 sec.							
DECOLLEMENT CUTANE	date							
	0 : impossible à décoller							
	1 : adhérence ++							
	2 : difficulté							
	3 : adhérence modérée							
	4 : légère adhérence							
TEST VANCOUVER	date							
	INFLAMMATION	0 : normal						
		1 : rosé						
		2 : rouge						
		3 : pourpre						
	date							
	COULEUR	0 : normal						
		1 : hypopigmentation						
		2 : hyperpigmentation						
	date							
EPAISSEUR	0 : normal							
	1 : inf à 2 mm							
	2 : inf. à 5 mm							
	3 : sup. à 5 mm							
date								
EXTENSIBILITE	0 : peau normale							
	1 : peau souple s'étire avec résistance normale							
	2 : peau souple mais début de tension							
	3 : peau souple, peu extensible, peu mobile, résiste à la tension manuelle							
	4 : bride avec blanchiment de la peau à l'étirement de la cicatrice							
	5 : rétraction permanente et déformation							
PRURIT	date							
	0 : aucun							
	1 : discret							
	2 : gênant							
	3 : insupportable							
BILAN ARTICULAIRE	date							
	Droit							
	Gauche							
VECU/AVIS DU PATIENT	date							
	fonctionnel EVA 0 à 10							



### ANNEXE 5 : Kapandji modifié

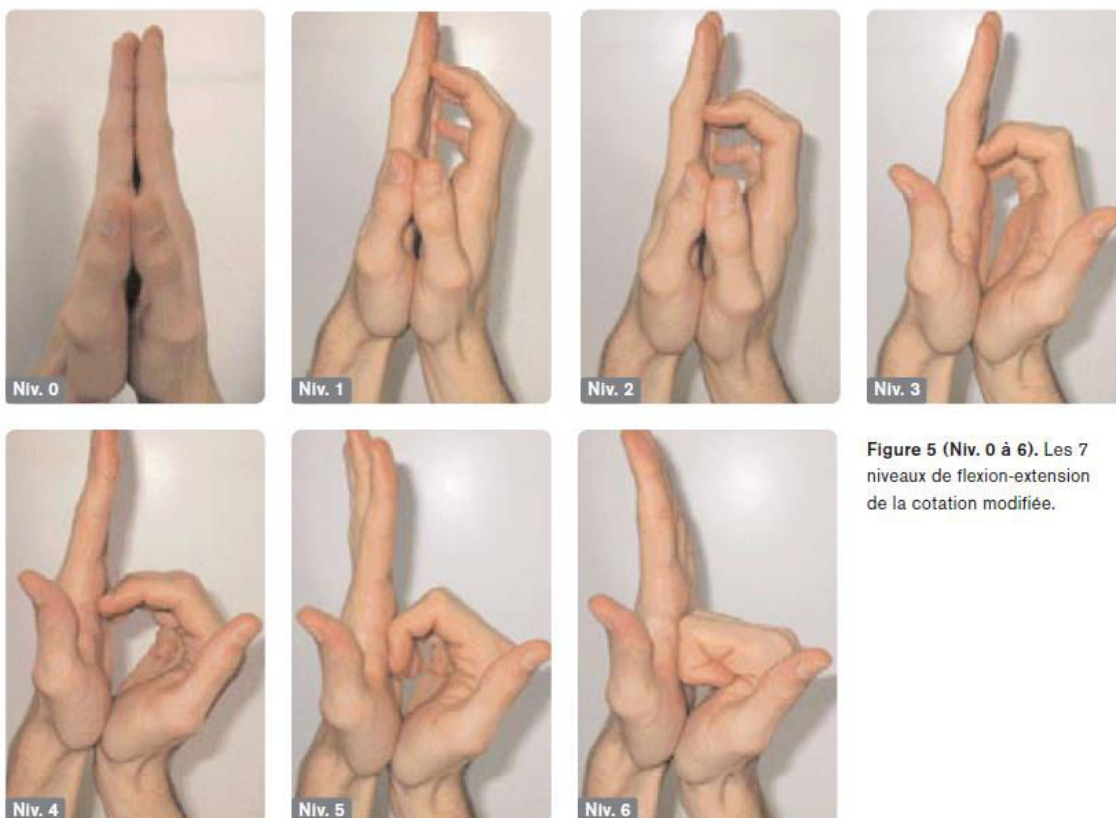


Figure 5 (Niv. 0 à 6). Les 7 niveaux de flexion-extension de la cotation modifiée.

## ANNEXE 6 : Questionnaire d'évaluation des difficultés de réalisation des prises fines et grossières

	très facile	facile	moyen	difficile	très difficile
<b>prises fines</b>					
Boutons					
fermeture de pantalon					
composer un numéro de téléphone					
rendre la monnaie					
fermer à clefs					
<b>prises grossières</b>					
ouvrir une porte					
port d'un sac lourd					
port d'un carton					
se coiffer					
s'habiller					
port d'un plateau					
drible ballon					

**ANNEXE 7 : Jebsen Likert Scale**

	<b>Très facile</b>	<b>Facile</b>	<b>Moyen</b>	<b>Difficile</b>	<b>Très difficile</b>
<b>Ecriture</b>					
<b>Tourner les pages</b>					
<b>Manipuler des petits objets</b>					
<b>Simuler une prise alimentaire</b>					
<b>Empiler des pions</b>					
<b>Port d'objets légers</b>					
<b>Port d'objets lourds</b>					

---

## **RESUME**

La première partie de la thèse s'appuie sur des données nationales concernant l'épidémiologie de la brûlure et sur les éléments régionaux pour décrire le SIOS (Schéma Inter-régional d'Organisation Sanitaire). Le SIOS mais aussi le schéma de suivi médico-chirurgical y sont présentés. L'évolution naturelle cicatricielle de la brûlure de la main et ses complications sont décrites.

La question des conséquences potentielles sur le plan fonctionnel et sur le retentissement psycho-scolaire des brûlures de la main ont été à l'origine de notre étude descriptive, rétrospective et monocentrique. La deuxième partie est expérimentale et reprend les dossiers des enfants ayant eu des brûlures profondes de la main entre 1998 et 2009. Ceci a permis d'avoir une évaluation à la fois lésionnelle, fonctionnelle, et mesure de la qualité de vie à un stade séquellaire de la brûlure.

Les perdus de vue sont importants. Nous n'avons pu recontacter que 12 enfants sur les 70 dossiers, permettant tout de même d'obtenir un échantillon représentatif.

Les résultats sont bons avec simplement une diminution de force modérée, et des conséquences trophiques et sensitives essentiellement pour les mains greffées. La satisfaction des enfants est bonne et le retentissement sur les activités quotidiennes est quasi inexistant. Les parents gardent cependant un sentiment de culpabilité.

Cette étude donne des informations pertinentes et instructives pour les équipes médico-chirurgicales. Elle présente un état des lieux laissant ouvert la possibilité de réalisation d'études cliniques comparatives protocolisées.

---

## **TITRE EN ANGLAIS**

Pediatric health sector organization "burned" the Interregion East and the results of burns hands. About 20 hands.

---

## **THESE : MEDECINE SPECIALISEE – ANNEE 2014**

---

## **MOTS CLEFS**

Brûlure de la main de l'enfant, prise en charge rééducative, bilan lésionnel, qualité de vie, retentissement fonctionnel

---

## **UNIVERSITE DE LORRAINE**

Faculté de Médecine de Nancy

9, Avenue de la Forêt de Haye

54505 VANDOEUVRE LES NANCY CEDEX