

UNIVERSITE TOULOUSE III – PAUL SABATIER
FACULTES DE MEDECINE

ANNEE 2014

2014 TOU3-1569

THESE

POUR LE DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

MEDECINE SPECIALISEE CLINIQUE

Présentée et soutenue publiquement

par

Audrey JOUBIN

Le 24 Septembre 2014

**KERAUNOPATHOLOGIE :
SYMPTOMES PSYCHOTRAUMATIQUES DES PATIENTS DE LA
CONSULTATION MULTIDISCIPLINAIRE DES FOUDROYES DU CHU
DE TOULOUSE**

Directeur de thèse : Pr Philippe BIRMES

JURY

Monsieur le Professeur
Monsieur le Professeur
Monsieur le Professeur
Monsieur le Docteur
Monsieur le Docteur
Monsieur le Docteur

Christian VIRENQUE
Christophe ARBUS
Philippe BIRMES
Frédéric SAVALL
Antoine YRONDI
Jacky LAGUERRE



TABLEAU du PERSONNEL HU
des Facultés de Médecine de l'Université Paul Sabatier
au 1^{er} septembre 2013

Professeurs Honoraires

Doyen Honoraire	M. LAZORTHES Y.	Professeur Honoraire	Mme PUEL J.
Doyen Honoraire	M. CHAP H.	Professeur Honoraire	M. GOUZI
Professeur Honoraire	M. COMMANAY	Professeur Honoraire associé	M. DUTAU
Professeur Honoraire	M. CLAUD	Professeur Honoraire	M. PONTONNIER
Professeur Honoraire	M. ESCHAPASSE	Professeur Honoraire	M. PASCAL
Professeur Honoraire	Mme ENJALBERT	Professeur Honoraire	M. SALVADOR M.
Professeur Honoraire	M. GEDEON	Professeur Honoraire	M. BAYARD
Professeur Honoraire	M. PASQUIE	Professeur Honoraire	M. LEOPHONTE
Professeur Honoraire	M. RIBAUT	Professeur Honoraire	M. FABIÉ
Professeur Honoraire	M. SARRASIN	Professeur Honoraire	M. BARTHE
Professeur Honoraire	M. ARLET J.	Professeur Honoraire	M. CABARROT
Professeur Honoraire	M. RIBET	Professeur Honoraire	M. DUFFAUT
Professeur Honoraire	M. MONROZIES	Professeur Honoraire	M. ESCAT
Professeur Honoraire	M. DALOUS	Professeur Honoraire	M. ESCANDE
Professeur Honoraire	M. DUPRE	Professeur Honoraire	M. PRIS
Professeur Honoraire	M. FABRE J.	Professeur Honoraire	M. CATHALA
Professeur Honoraire	M. DUCOS	Professeur Honoraire	M. BAZEX
Professeur Honoraire	M. GALINIER	Professeur Honoraire	M. VIRENQUE
Professeur Honoraire	M. LACOMME	Professeur Honoraire	M. CARLES
Professeur Honoraire	M. BASTIDE	Professeur Honoraire	M. BONAFÉ
Professeur Honoraire	M. COTONAT	Professeur Honoraire	M. VAYSSE
Professeur Honoraire	M. DAVID	Professeur Honoraire	M. ESQUERRE
Professeur Honoraire	Mme DIDIER	Professeur Honoraire	M. GUITARD
Professeur Honoraire	M. GAUBERT	Professeur Honoraire	M. LAZORTHES F.
Professeur Honoraire	M. GUILHEM	Professeur Honoraire	M. ROQUE-LATRILLE
Professeur Honoraire	Mme LARENG M.B.	Professeur Honoraire	M. CERENE
Professeur Honoraire	M. BES	Professeur Honoraire	M. FOURNIAL
Professeur Honoraire	M. BERNADET	Professeur Honoraire	M. HOFF
Professeur Honoraire	M. GARRIGUES	Professeur Honoraire	M. REME
Professeur Honoraire	M. REGNIER	Professeur Honoraire	M. FAUVEL
Professeur Honoraire	M. COMBELLES	Professeur Honoraire	M. FREXINOS
Professeur Honoraire	M. REGIS	Professeur Honoraire	M. CARRIERE
Professeur Honoraire	M. ARBUS	Professeur Honoraire	M. MANSAT M.
Professeur Honoraire	M. PUJOL	Professeur Honoraire	M. BARRET
Professeur Honoraire	M. ROCHICCIOLI	Professeur Honoraire	M. ROLLAND
Professeur Honoraire	M. RUMEAU	Professeur Honoraire	M. THOUVENOT
Professeur Honoraire	M. BESOMBES	Professeur Honoraire	M. CAHUZAC
Professeur Honoraire	M. GUIRAUD	Professeur Honoraire	M. RIBOT
Professeur Honoraire	M. SUC	Professeur Honoraire	M. DELSOL
Professeur Honoraire	M. VALDIGUIE	Professeur Honoraire	M. ABBAL
Professeur Honoraire	M. BOUNHORE	Professeur Honoraire	M. DURAND
Professeur Honoraire	M. PONTONNIER	Professeur Honoraire	M. DALY-SCHWEITZER
Professeur Honoraire	M. CARTON	Professeur Honoraire	M. RAILHAC

Professeurs Émérites

Professeur JUSKIEWENSKI	Professeur JL. ADER
Professeur LARROUY	Professeur Y. LAZORTHES
Professeur ALBAREDE	Professeur L. LARENG
Professeur CONTÉ	Professeur F. JOFFRE
Professeur MURAT	Professeur J. CORBERAND
Professeur MANELFE	Professeur B. BONEU
Professeur LOUVET	Professeur H. DABERNAT
Professeur SARRAMON	Professeur M. BOCCALON
Professeur CARATERO	Professeur B. MAZIERES
Professeur GUIRAUD-CHAUMEIL	Professeur E. ARLET-SUAU
Professeur COSTAGLIOLA	Professeur J. SIMON

P.U. - P.H.

Classe Exceptionnelle et 1ère classe

M. ADOUE D.	Médecine Interne, Gériatrie
M. AMAR J.	Thérapeutique
M. ARNE J.L. (C.E)	Ophthalmologie
M. ATTAL M. (C.E)	Hématologie
M. AVET-LOISEAU H	Hématologie, transfusion
M. BLANCHER A.	Immunologie (option Biologique)
M. BONNEVILLE P.	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie.
M. BOSSAVY J.P.	Chirurgie Vasculaire
M. BRASSAT D.	Neurologie
M. BROUSSET P. (C.E)	Anatomie pathologique
M. BUGAT R. (C.E)	Cancérologie
M. CARRIE D.	Cardiologie
M. CHAP H. (C.E)	Biochimie
M. CHAUVÉAU D.	Néphrologie
M. CHOLLET F. (C.E)	Neurologie
M. CLANET M. (C.E)	Neurologie
M. DAHAN M. (C.E)	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. DEGUINE O.	O. R. L.
M. DUCOMMUN B.	Cancérologie
M. FERRIERES J.	Epidémiologie, Santé Publique
M. FRAYSSE B. (C.E)	O.R.L.
M. IZOPET J. (C.E)	Bactériologie-Virologie
Mme LAMANT L.	Anatomie Pathologique
M. LANG T.	Biostatistique Informatique Médicale
M. LANGIN D.	Nutrition
M. LAUQUE D.	Médecine Interne
M. LIBLAU R.	Immunologie
M. MAGNAVAL J.F	Parasitologie
M. MALAVALD B.	Urologie
M. MANSAT P.	Chirurgie Orthopédique
M. MARCHOU B.	Maladies Infectieuses
M. MONROZIES X	Gynécologie Obstétrique
M. MONTASTRUC J.L. (C.E)	Pharmacologie
M. MOSCOVICI J.	Anatomie et Chirurgie Pédiatrique
Mme MOYAL E.	Cancérologie
Mme NOURHASHEMI F.	Gériatrie
M. OLIVES J.P. (C.E)	Pédiatrie
M. OSWALD E.	Bactériologie-Virologie
M. PARINAUD J.	Biol. Du Dévelop. et de la Reprod.
M. PERRET B (C.E)	Biochimie
M. POURRAT. J	Néphrologie
M. PRADERE B.	Chirurgie générale
M. QUERLEU D (C.E)	Cancérologie
M. RASCOL O.	Pharmacologie
M. RISCHMANN P. (C.E)	Urologie
M. RIVIERE D. (C.E)	Physiologie
M. SALES DE GAUZY J.	Chirurgie Infantile
M. SALLES J.P.	Pédiatrie
M. SERRE G. (C.E)	Biologie Cellulaire
M. TELMON N.	Médecine Légale
M. VINEL J.P. (C.E)	Hépatogastro-entérologie

P.U. - P.H.

2ème classe

Mme BEYNE-RAUZY O.	Médecine Interne
M. BIRMES Ph.	Psychiatrie
M. BROUCHET L.	Chirurgie thoracique et cardio-vascul
M. BUREAU Ch	Hépatogastro-entéro
M. CALVAS P.	Génétique
M. CARRERE N.	Chirurgie Générale
Mme CASPER Ch.	Pédiatrie
M. CHAIX Y.	Pédiatrie
Mme CHARPENTIER S.	Thérapeutique, méd. d'urgence, addict
M. COGNARD C.	Neuroradiologie
M. DE BOISSEZON X.	Médecine Physique et Réadapt Fonct.
M. FOURCADE O.	Anesthésiologie
M. FOURNIE B.	Rhumatologie
M. FOURNIÉ P.	Ophthalmologie
M. GEERAERTS T.	Anesthésiologie et réanimation chir.
Mme GENESTAL M.	Réanimation Médicale
M. LAROCHE M.	Rhumatologie
M. LAUWERS F.	Anatomie
M. LEOBON B.	Chirurgie Thoracique et Cardiaque
M. MAZIERES J.	Pneumologie
M. MOLINIER L.	Epidémiologie, Santé Publique
M. PARANT O.	Gynécologie Obstétrique
M. PARIENTE J.	Neurologie
M. PATHAK A.	Pharmacologie
M. PAUL C.	Dermatologie
M. PAYOUX P.	Biophysique
M. PAYRASTRE B.	Hématologie
M. PORTIER G.	Chirurgie Digestive
M. PERON J.M.	Hépatogastro-entérologie
M. RECHER Ch.	Hématologie
M. RONCALLI J.	Cardiologie
M. SANS N.	Radiologie
Mme SELVES J.	Anatomie et cytologie pathologiques
M. SOL J-Ch.	Neurochirurgie

P.U.

M. OUSTRIC S.	Médecine Générale
---------------	-------------------

Professeur Associé de Médecine Générale

Dr. POUTRAIN J.Ch

Dr. MESTHÉ P.

Professeur Associé de Médecine du Travail

Dr NIEZBORALA M.

P.U. - P.H.
Classe Exceptionnelle et 1ère classe

M. ACAR Ph.	Pédiatrie
M. ALRIC L.	Médecine Interne
M. ARLET Ph. (C.E)	Médecine Interne
M. ARNAL J.F.	Physiologie
Mme BERRY I.	Biophysique
M. BOUTAULT F. (C.E)	Stomatologie et Chirurgie Maxillo-Faciale
M. BUSCAIL L.	Hépto-Gastro-Entérologie
M. CANTAGREL A.	Rhumatologie
M. CARON Ph. (C.E)	Endocrinologie
M. CHAMONTIN B. (C.E)	Thérapeutique
M. CHAVOIN J.P. (C.E)	Chirurgie Plastique et Reconstructive
M. CHIRON Ph.	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
Mme COURTADE SAIDI M.	Histologie Embryologie
M. DELABESSE E.	Hématologie
Mme DELISLE M.B. (C.E)	Anatomie Pathologie
M. DIDIER A.	Pneumologie
M. ESCOURROU J. (C.E)	Hépto-Gastro-Entérologie
M. FOURTANIER G. (C.E)	Chirurgie Digestive
M. GALINIER M.	Cardiologie
M. GERAUD G.	Neurologie
M. GLOCK Y.	Chirurgie Cardio-Vasculaire
M. GRAND A. (C.E)	Epidémiol. Eco. de la Santé et Prévention
Mme HANAIRE H.	Endocrinologie
M. LAGARRIGUE J. (C.E)	Neurochirurgie
M. LARRUE V.	Neurologie
M. LAURENT G. (C.E)	Hématologie
M. LEVADE T.	Biochimie
M. MALECAZE F. (C.E)	Ophtalmologie
Mme MARTY N.	Bactériologie Virologie Hygiène
M. MASSIP P.	Maladies Infectieuses
M. PESSEY J.J. (C.E)	O. R. L.
M. PLANTE P.	Urologie
M. RAYNAUD J-Ph.	Psychiatrie Infantile
M. REME J.M.	Gynécologie-Obstétrique
M. RITZ P.	Nutrition
M. ROCHE H. (C.E)	Cancérologie
M. ROSTAING L (C.E).	Néphrologie
M. ROUGE D. (C.E)	Médecine Légale
M. ROUSSEAU H.	Radiologie
M. SALVAYRE R. (C.E)	Biochimie
M. SAMII E K. (C.E)	Anesthésiologie Réanimation
M. SCHMITT L. (C.E)	Psychiatrie
M. SENARD J.M.	Pharmacologie
M. SERRANO E. (C.E)	O. R. L.
M. SOULIE M.	Urologie
M. SUC B.	Chirurgie Digestive
Mme TAUBER M.T.	Pédiatrie
M. VELLAS B. (C.E)	Gériatrie

P.U. - P.H.
2ème classe

M. ACCADBLE F.	Chirurgie Infantile
Mme ANDRIEU S.	Epidémiologie
M. ARBUS Ch.	Psychiatrie
M. BERRY A.	Parasitologie
M. BONNEVILLE F.	Radiologie
M. BROUCHET L.	Chir. Thoracique et cardio-vasculaire
M. BUJAN L.	Uro-Andrologie
Mme BURA-RIVIERE A.	Médecine Vasculaire
M. CHAYNES P.	Anatomie
M. CHAUFOUR X.	Chirurgie Vasculaire
M. CONSTANTIN A.	Rhumatologie
M. DELOBEL P.	Maladies Infectieuses
M. COURBON	Biophysique
M. DAMBRIN C.	Chirurgie Thoracique et Cardiovasculaire
M. DE BOISSEZON X.	Médecine Physique et Réadaptation
M. DECRAMER S.	Pédiatrie
M. DELORD JP.	Cancérologie
M. ELBAZ M.	Cardiologie
M. GALINIER Ph.	Chirurgie Infantile
M. GARRIDO-STÓWHAS I.	Chirurgie Plastique
Mme GOMEZ-BROUCHET A.	Anatomie Pathologique
M. GOURDY P.	Endocrinologie
M. GROLLEAU RAOUX J.L.	Chirurgie plastique
Mme GUIMBAUD R.	Cancérologie
M. HUYGHE E.	Urologie
M. KAMAR N.	Néphrologie
M. LAFOSSE JM.	Chirurgie Orthopédique et Traumatologie
M. LEGUEVAQUE P.	Chirurgie Générale et Gynécologique
M. MARQUE Ph.	Médecine Physique et Réadaptation
Mme MAZEREEUW J.	Dermatologie
M. MINVILLE V.	Anesthésiologie Réanimation
M. MUSCARI F.	Chirurgie Digestive
M. OTAL Ph.	Radiologie
M. ROLLAND Y.	Gériatrie
M. ROUX F.E.	Neurochirurgie
M. SAILLER L.	Médecine Interne
M. SOULAT J.M.	Médecine du Travail
M. TACK I.	Physiologie
M. VAYSSIERE Ch.	Gynécologie Obstétrique
M. VERGEZ S.	O.R.L.
Mme URO-COSTE E.	Anatomie Pathologique

M.C.U. - P.H.

M. APOIL P. A	Immunologie
Mme ARNAUD C.	Epidémiologie
M. BIETH E.	Génétique
Mme BONGARD V.	Epidémiologie
Mme CASPAR BAUGUIL S.	Nutrition
Mme CASSAING S.	Parasitologie
Mme CONCINA D.	Anesthésie-Réanimation
M. CONGY N.	Immunologie
Mme COURBON	Pharmacologie
Mme DAMASE C.	Pharmacologie
Mme de GLISEZENSKY I.	Physiologie
Mme DELMAS C.	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme DE-MAS V.	Hématologie
M. DUBOIS D.	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme DUGUET A.M.	Médecine Légale
Mme DULY-BOUHANICK B.	Thérapeutique
M. DUPUI Ph.	Physiologie
Mme FAUVEL J.	Biochimie
Mme FILLAUX J.	Parasitologie
M. GANTET P.	Biophysique
Mme GENNERO I.	Biochimie
Mme GENOUX A.	Biochimie et biologie moléculaire
M. HAMDI S.	Biochimie
Mme HITZEL A.	Biophysique
M. IRIART X.	Parasitologie et mycologie
M. JALBERT F.	Stomato et Maxillo Faciale
M. KIRZIN S.	Chirurgie générale
Mme LAPEYRE-MESTRE M.	Pharmacologie
M. LAURENT C.	Anatomie Pathologique
Mme LE TINNIER A.	Médecine du Travail
M. LOPEZ R.	Anatomie
M. MONTROYA R.	Physiologie
Mme MOREAU M.	Physiologie
Mme NOGUEIRA M.L.	Biologie Cellulaire
M. PILLARD F.	Physiologie
Mme PRERE M.F.	Bactériologie Virologie
Mme PUISSANT B.	Immunologie
Mme RAGAB J.	Biochimie
Mme RAYMOND S.	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme SABOURDY F.	Biochimie
Mme SAUNE K.	Bactériologie Virologie
M. SOLER V.	Ophthalmologie
M. TAFANI J.A.	Biophysique
M. TREINER E.	Immunologie
Mme TREMOLIERES F.	Biologie du développement
M. TRICOIRE J.L.	Anatomie et Chirurgie Orthopédique
M. VINCENT C.	Biologie Cellulaire

M.C.U. - P.H

Mme ABRAVANEL F.	Bactério. Virologie Hygiène
Mme ARCHAMBAUD M.	Bactério. Virologie Hygiène
M. BES J.C.	Histologie - Embryologie
M. CAMBUS J.P.	Hématologie
Mme CANTERO A.	Biochimie
Mme CARFAGNA L.	Pédiatrie
Mme CASSOL E.	Biophysique
Mme CAUSSE E.	Biochimie
M. CHASSAING N.	Génétique
Mme CLAVE D.	Bactériologie Virologie
M. CLAVEL C.	Biologie Cellulaire
Mme COLLIN L.	Cytologie
M. CORRE J.	Hématologie
M. DEDOUIT F.	Médecine Légale
M. DELPLA P.A.	Médecine Légale
M. EDOUARD T.	Pédiatrie
Mme ESQUIROL Y.	Médecine du travail
Mme ESCOURROU G.	Anatomie Pathologique
Mme GALINIER A.	Nutrition
Mme GARDETTE V.	Epidémiologie
M. GASQ D.	Physiologie
Mme GRARE M.	Bactériologie Virologie Hygiène
Mme GUILBEAU-FRUGIER C.	Anatomie Pathologique
Mme INGUENEAU C.	Biochimie
M. LAHARRAGUE P.	Hématologie
M. LEANDRI R.	Biologie du dével. et de la reproduction
M. LEPAGE B.	Biostatistique
M. MARCHEIX B.	Chirurgie Cardio Vasculaire
Mme MAUPAS F.	Biochimie
M. MIEUSSET R.	Biologie du dével. et de la reproduction
Mme PERIQUET B.	Nutrition
Mme PRADDAUDE F.	Physiologie
M. RIMAILHO J.	Anatomie et Chirurgie Générale
M. RONGIERES M.	Anatomie - Chirurgie orthopédique
Mme SOMMET A.	Pharmacologie
M. TKACZUK J.	Immunologie
M. VALLET P.	Physiologie
Mme VEZZOSI D.	Endocrinologie

M.C.U.

M. BISMUTH S.	Médecine Générale
Mme ROUGE-BUGAT ME	Médecine Générale

Maîtres de Conférences Associés de Médecine Générale

Dr STILLMUNKES A.
Dr BRILLAC Th.
Dr ABITTEBOUL Y.

Dr ESCOURROU B.
Dr BISMUTH M.
Dr BOYER P.
Dr ANE S.

**A notre président de jury de thèse,
Monsieur le Professeur Christian Virenque**

Vous nous faites l'honneur de présider ce jury.

Votre soutien et vos connaissances nous ont permis d'appréhender au mieux cette discipline qu'est la kéraunopathologie et nous sommes ravis d'avancer dans ce domaine à vos côtés.

Nous vous sommes très reconnaissants de votre grande disponibilité et de la confiance que vous nous témoignez.

Veillez trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance et de notre admiration.

Monsieur le Professeur Christophe ARBUS,

C'est un grand honneur que vous nous faites en ayant accepté de juger notre travail.
Nous vous remercions de la qualité de votre enseignement et de votre disponibilité
au cours de notre internat.

Veillez trouver ici l'expression de notre considération.

**A notre directeur de thèse,
Monsieur le Professeur Philippe BIRMES**

C'est un honneur que vous nous faites en ayant accepté de diriger notre thèse.
A travers ce travail nous avons pu apprécier autant vos qualités scientifiques que la rigueur clinique que vous vous efforcez de nous transmettre.
Pour cela, nous vous remercions pour votre confiance et de nous avoir permis de travailler sur cette discipline aussi surprenante que passionnante.
Nous avons apprécié mener cette étude à vos cotés et vous remercions de votre disponibilité.
Veuillez trouver ici l'expression de notre profonde reconnaissance et de notre admiration.

Monsieur le Docteur Frédéric SAVALL,

Tu me fais un grand honneur en ayant accepté de siéger dans mon jury de thèse.

Je ne te remercierai jamais assez de m'avoir aidée à plusieurs reprises.

Ta présence et ton soutien dans ces moments m'ont permis de mener à terme mon travail.

Sois assuré de ma gratitude et de ma profonde reconnaissance.

Monsieur le Docteur Antoine YRONDI,

Il y a quelques semaines tu me rassurais sur l'avancée de mon travail de thèse sans penser siéger dans mon Jury.

Je te remercie sincèrement d'avoir accepté d'enfiler ta robe aujourd'hui car sans ta présence je ne serai peut-être pas là.

Pour cela, et pour ces années passées, je te témoigne mon amitié.

Monsieur le Docteur Jacky Laguerre,

Vous nous faites l'honneur de siéger à notre jury de thèse et de juger notre travail.

Nous vous remercions de nous avoir fait partager vos connaissances.

Vous êtes pour nous une référence en keraunopathologie.

Nous avons apprécié nos échanges cliniques au cours des consultations.

Veillez trouver ici l'expression de notre reconnaissance et de notre profond respect.

Yvan,

Un courant passa entre nous

Et en un éclair le coup de foudre opéra.

Le courant persistant,

La lumière resurgit et le tonnerre gronda :

Auguste était là.

Je vous remercie d'être à mes cotés et vous témoigne ici mon amour.

Pour ma famille :

A mes parents et Isabelle pour m'avoir soutenue ces dernières années.

A la Famotte (nouvellement tata gaga) pour m'avoir supportée toutes ces années.

A tantine Nadine pour avoir toujours été présente pour moi.

A Karli pour toutes nos vacances et nos parties de cartes.

A Fi.. (surnom que l'on taira dans cette thèse) et son excellent gâteau au chocolat.

A Bernard, Arlette, Guillaume et Judena.

Pour mes amis et compagnons de soirées :

A Popo pour m'avoir motivée et soutenue pendant toutes nos études. A Joffrey pour m'avoir laissé parfois la télécommande. Je vous souhaite plein de bonheur avec Juanita...

A Hélène E. pour m'avoir aidée et supportée toutes ces années et ce jusqu'à la rédaction de ce travail.

A François pour avoir été chercher mes résultats d'examen pendant toutes mes études.

A Marie pour ses précieux conseils sur la restauration de briques et à Mathieu pour ses danses folles. Je vous souhaite plein de bonheur avec votre p'ti lafquiv.

A Sophie et Yoan pour nos soirées toulousaines puis parisiennes.

A Flo pour nos échanges à Bagnères et nos week end à la Mongie.

A Hélène B. pour me faire voyager par procuration.

A Charlotte pour son parfum des îles et à la gousse de vanille qui est en train de germer.

A Jenny « la barrette », pour m'avoir toujours aidée, conseillée et consolée.

A Agathe pour m'avoir guidée à travers Toulouse et dans mes premiers pas de maman. Je te souhaite plein de bonheur avec Didier et Antoine.

A bb pour nos soirées « loose » qui restent un concept à développer...

A Anne et Thomas, pour votre amitié et vos bons produits de la ferme. Longue vie aux mariés !

A Clément le tombeur et sa classe inégalable.

A Marion, Greg et Agathe. Je vous souhaite de longues nuits de repos et beaucoup de bonheur.

A Marie B. pour toutes nos fêtes de village.

Et bien sûr, à tous les autres...

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER
FACULTÉ DE MÉDECINE TOULOUSE-PURPAN

Serment d'Hippocrate

*Sur ma conscience, en présence de mes maîtres et de mes condisciples,
je jure d'exercer la médecine suivant les lois de la morale,
de l'honneur et de la probité.
Je pratiquerai scrupuleusement tous mes devoirs envers les malades,
mes confrères et la société.*

Table des matières

1. Rationnel scientifique	16
1.1. Kéraunopathologie	16
1.1.1. Historique de la foudre	16
1.1.1.1. De l'antiquité au 17 ^{ème} siècle	16
1.1.1.2. Les débuts de l'ère scientifique : le 18 ^{ème} siècle.....	22
1.1.1.3. Le 19 ^{ème} siècle et le début du 20 ^{ème} siècle.....	25
1.1.2. Mécanismes de foudroisement et grands principes de physiopathologie.....	26
1.1.2.1. Définitions:.....	26
1.1.2.2. Comment se produit un coup de foudre ?.....	27
1.1.2.3. Mécanismes du foudroisement	36
1.1.2.4. Éléments de physiopathologie du foudroisement	38
1.1.3. Grandes lésions aiguës et chroniques.....	40
1.1.3.1. Effets de la foudre	40
1.1.3.2. Données statistiques.....	40
1.1.3.3. Manifestations cliniques	42
1.1.4. Recommandations pour la prise en charge des foudroyés	46
1.2. Psychotraumatologie	47
1.2.1. Le traumatisme et l'exposition traumatique	47
1.2.2. Les réactions péritraumatiques	48
1.2.2.1. La détresse péritraumatique.....	48
1.2.2.2. La dissociation péritraumatique	48
1.2.3. Le trouble de stress aigu	49
1.2.4. Les autres réactions post-traumatiques.....	50
1.2.4.1. L'état de stress post-traumatique	50
1.2.4.1.1. Définition.....	50
1.2.4.1.2. Epidémiologie.....	52
1.2.4.1.3. Facteurs de risque et de protection.....	54
1.2.4.1.4. Evolution et retentissement.....	56
1.2.4.1.5. Modèles neurobiologiques	58
1.2.4.1.6. Thérapeutique.....	60
1.2.4.2. La dépression post-traumatique	63
1.2.4.3. Les autres pathologies post-traumatiques.....	64
1.3. Keraunopathologie et Psychotraumatologie	65
1.3.1. Troubles neuropsychologiques	65
1.3.2. Psychotraumatologie	66
2. Objectifs et hypothèses	72
3. Matériel et méthodes.....	73
3.1. Schéma de l'étude	73
3.2. Sujets.....	73
3.3. Procédures.....	81
3.3.1. Une consultation pluridisciplinaire	81
3.3.2. Recueil de données	82
3.3.2.1. Questionnaire somato-psychologique	82
3.3.2.2. Instruments de mesure psychotraumatologiques.....	83
3.3.3. Analyse statistique.....	85
4. Résultats	86
4.1. Objectif principal : Description des symptômes psychotraumatiques	86
4.1.1. Réactions péritraumatiques	86
4.1.1.1. Dissociation péritraumatique.....	86
4.1.1.2. Détresse péritraumatique	86
4.1.2. Réactions post-traumatiques	87
4.1.2.1. Symptômes d'état de stress post-traumatique	87

4.1.2.2. Symptômes de dépression post-traumatique.....	88
4.1.2.3. Peur des orages.....	89
4.2. Objectifs secondaires	90
4.2.1. Corrélation entre l'intensité des symptômes péritraumatiques et post-traumatiques	90
4.2.2. Relations entre un probable EDM ou ESPT et d'autres variables.....	91
4.2.2.1. Principales variables étudiées.....	91
4.2.2.2. Relation entre probable ESPT et les variables sélectionnées	98
4.2.2.3. Relation entre probable EDM et les variables sélectionnées.....	99
4.3. Vignettes cliniques.....	100
4.3.1. « Coup de foudre à l'hôpital ».....	100
4.3.2. « Chat alors ! »	102
5. Discussion	105
6. Conclusion	116

1. Rationnel scientifique

1.1. Kéraunopathologie

1.1.1. Historique de la foudre

Depuis les temps les plus reculés de l'humanité, l'homme a été terrorisé et fasciné par la foudre et le tonnerre. Afin d'expliquer ces phénomènes et de conjurer le danger, il faisait appel à des divinités. La foudre était associée à la colère des dieux et à la notion de châtiement pour les fautes ou les péchés (Gary, 2004).

Ce n'est qu'au 17^{ème} siècle que l'homme commença à se dégager de ces superstitions. Et c'est au 18^{ème} siècle que l'on peut dater les débuts de la connaissance proprement scientifique de la foudre.

Le 19^{ème} siècle fut principalement consacré à la collecte d'informations visuelles et de statistiques de foudroiements. Au début du 20^{ème} siècle, des dispositifs de mesure avaient permis de comprendre un peu plus la phénoménologie de l'électricité atmosphérique et de rassembler quelques données numériques.

1.1.1.1. De l'antiquité au 17^{ème} siècle

▪ Les mythologies

La Mésopotamie semble être le berceau de la civilisation. La plus ancienne représentation sûre de la foudre se trouve sur un sceau de la première époque de Babylone qui date d'environ 2000 avant notre ère. On y voit un dieu gouvernant les météores qui brandit un fouet, son char est tiré par un animal mythique et une divinité féminine brandit des éclairs, feux du ciel.



Figure 1 : Représentation de la foudre sur un sceau à Babylone, -2000 avant J.C.

Dès 900 ans avant notre ère, on retrouve des représentations de Teshup, dieu kéraunique (keraunos=foudre en grec) des Hurrites. Une représentation le montre portant une fourche à trois dents, emblème de la foudre. Chez les égyptiens, le dieu

des orages était Seth, la réplique égyptienne du Dieu Baal. Il est devenu la divinité des orages et du tonnerre après avoir été vaincu par Horus.



*Figure 2 : Teshup et sa fourche
(source: it.wikipedia.org)*

En Inde, le dieu céleste était Indra, la divinité la plus populaire qui est décrit comme anéantissant ses ennemis avec la « Vajra », la foudre destructrice, représentée comme une sorte de hochet à plusieurs pointes. Le mythe le plus important lié à Indra évoque le combat de celui-ci avec le démon Vritra, serpent de la sécheresse qui, après avoir englouti les eaux cosmiques, repose enroulé autour des montagnes. Le Vajra ouvre l'estomac du serpent; les eaux s'en échappent, engendrent la vie, et libèrent l'aube du jour. Ce mythe a une origine météorologique et explique comment la foudre d'Indra perce le nuage pour libérer les eaux, le tonnerre n'étant autre chose que le rugissement des vaches libérées par le même coup.



Figure 3 : Le Vajra signifiant foudre est un instrument important et rituel de l'hindouisme (source: wikimedia.org)

Selon la mythologie chinoise, la foudre était la conséquence du conflit entre yang (l'air chaud) et yin (la pluie froide). La divinité la plus importante qui présidait au mystère de la foudre était Lei-Tsu ; il avait pour adjoints Lei-Kung, le prince du

tonnerre, et la reine de la foudre Tien-Mu. Celle-ci dirige la foudre, et tient dans chaque main un miroir à l'aide duquel elle émet la lumière des éclairs.

Dans l'ancien bouddhisme japonais, le prêtre utilisait pendant les cérémonies une sorte de fourche à cinq dents appelée « go-ko » afin d'écarter le démon. Go-ko pouvait attirer sur soi le démon de la foudre Aizen-Myoo, qui a plusieurs mains, dont une dans laquelle il tient la « pierre de foudre », emblème des manifestations orageuses.



*Figure 4 : Le démon de la foudre, Aizen-Myoo
et la pierre de foudre (source: Britishmuseum.org)*

En Afrique subsaharienne, essentiellement chez les Yoruba, au Bénin et au Nigéria, le grand Dieu guerrier Shango gouverne grâce à la foudre, il est viril et gaillard, violent et justicier : il châtie les menteurs, les voleurs et les malfaiteurs, la mort par foudroiement est donc particulièrement infamante.

Chez les amérindiens, la foudre était personnifiée par un être mythique vêtu avec une grande splendeur et portant une coiffe de plumes multicolores : Tlaloc chez les Aztèques, Illapa chez les Incas ou Chac chez les mayas sont à la fois des dieux de la foudre, de la pluie ou de la fertilité. Les agriculteurs péruviens suppliaient Illapa de leur accorder assez d'eau et lui offraient de grands sacrifices humains en cas de sécheresse prolongée. La foudre y est aussi liée à la divination puisque les devins Inca tenaient leur don du fait qu'ils aient été frappés par la foudre (Bouqueneau, 2006).

Chez les grecs de l'Antiquité, le dieu suprême était Zeus. Il était le dieu des manifestations atmosphériques mais la foudre reste son attribut distinctif qui représente le symbole de sa divinité.



Figure 5 : Zeus brandissant la pierre de foudre (source: amphore exposée au musée du Louvre)

Chez les Romains, le dieu équivalent à Zeus était Jupiter, principale divinité du panthéon. Il apparaît comme le Dieu du ciel, de la lumière diurne et des éléments : météorologie, foudre, tonnerre. Lorsqu'il frappe la terre avec la foudre, l'endroit touché reste empreint d'un esprit divin, et ne doit pas être profané.

Chez les vikings, la foudre s'appelle Mjollnir, le célèbre marteau de Thor ou de Donar, puis de Wodan chez les germains. Thor, dieu du tonnerre, armé de son marteau-foudre, est doué d'une force exceptionnelle. Dieu bienveillant, il protège les hommes contre le mal, dispense la pluie fertilisante succédant à l'orage et assure la fécondité. Guerrier redoutable, il extermine les géants avec témérité, et son marteau a le pouvoir de revenir dans sa main après avoir frappé. Quand le tonnerre gronde, c'est le char de Thor traîné par des boucs qui roule sur la voute des cieux. Thor connaît une mort héroïque après un combat acharné contre son ennemi héréditaire, le serpent cosmique Jormungand qui menaçait la Terre. Thor l'étreint et lui fracasse la tête d'un coup fatal.

Ceci n'est pas très différent de la légende d'Indra et de Vritra.

En Scandinavie, mais aussi chez les slaves, de l'Ukraine à l'Italie du Nord, Perun est vénéré et possède les mêmes attributs que Thor.



Figure 6 : Thor et son célèbre marteau de la foudre

Zeus en Grèce, Jupiter à Rome, Indra en Inde, Thor et Perun en Europe septentrionale et centrale ont des caractères et attributs similaires : ce sont des dieux créateurs et organisateurs. Leurs ressemblances sont frappantes : ils brandissent tous une arme de jet, ils sont habités par une force violente et mystérieuse qui les pousse à des actes héroïques, ils fulminent, punissent, récompensent et détiennent les secrets de la sagesse. Ils ont aussi les mêmes faiblesses : ils sont fourbent et fécondent à tout vent comme en témoignent les nombreuses maîtresses, déesses ou mortelles, de Zeus ou Jupiter (Bouqueneau, 2006).

Mais l'idée hiérarchique reste prépondérante : la régence du monde appartient de droit aux dieux du Ciel, jamais aux divinités de la Terre ou de la Mer, même chez les peuples marins comme les Grecs ou les Vikings.

▪ Le Moyen Age

Les paysans français portaient dans leur poche par temps d'orage la pierre de foudre (qui était certainement une fulgurite, c'est à dire un bloc solide formé par la vitrification de sols siliceux sous l'effet de la chaleur produite par le courant de foudre à son point d'impact au sol) et récitaient « Pierre, pierre, garde moi du tonnerre ».

Mais pour conjurer le danger, on adressait surtout des prières aux saints. La plus invoquée était certainement sainte Barbe qui, convertie à la religion chrétienne, fut jetée en prison par son père qui finit par la décapiter. Celui-ci, en redescendant de la montagne où il accomplissait son forfait, fut envoyé chez le diable par un violent coup de tonnerre. C'est pourquoi Sainte Barbe est associée au bruit et au feu (Gary, 2004).

Au moyen âge, la notion de catastrophe naturelle n'existait pas, mais selon l'Église était avant tout la punition d'une faute. Ainsi, afin de lutter contre le péché, l'Église proposait des « exempla », sorte de récits exemplaires qui devaient contribuer à imposer des croyances et modèles comportementaux. Les « exempla » sont particulièrement riches quant aux effets désastreux des orages. A en croire ces récits, la foudre touche plus spécialement quatre sortes de pécheurs : les usuriers, les danseurs, les fornicateurs et les blasphémateurs. Étienne de Bourbon rapporte l'histoire suivante : alors qu'un prêtre célébrait la messe dans une église où l'on avait dansé, il y eut soudain un grand bruit et la foudre tomba sur l'église ; elle brûla les ornements de l'autel, le prêtre et l'hostie qu'il tenait restèrent indemnes, mais beaucoup de personnes furent tuées (Gary, 2004).

- Du 15^{ème} siècle au 17^{ème} siècle : les feux de Saint-Elme

Ces feux sont de petites décharges ou effluves dont le siège est la pointe d'objets métalliques. Ils s'accompagnent d'un grésillement et sont des phénomènes précurseurs d'un orage.

Les navigateurs de cette période les observaient aux mats des navires et voyaient dans l'apparition de ces feux un signe de la protection de Saint-Elme qu'ils saluaient toujours par des cris d'allégresse et des actions de grâce. L'explication de la vénération de ce saint semble être la suivante : Saint-Elme errait dans une barque lorsqu'il fut recueilli par un bateau. Le capitaine ne voulut pas être payé et le saint, pour le remercier, lui dit qu'il enverrait un feu pour le prévenir lorsque la tempête serait proche.

Jusqu'au 17^{ème} siècle, on prenait encore le feu de Saint-Elme pour un objet palpable qu'on pouvait saisir et déplacer.

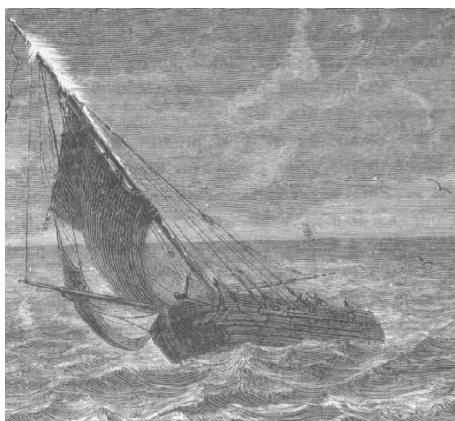


Figure 7 : Les feux de Saint-Elme

1.1.1.2. Les débuts de l'ère scientifique : le 18^{ème} siècle

Au 18^{ème} siècle, la physique faisait des progrès prodigieux et l'on venait de découvrir l'électricité. En particulier en Europe, celle-ci était l'objet de nombreuses expériences, qui donnaient lieu à des débats passionnés. La plupart des expériences avaient lieu dans des « salons de physique » qui étaient remplis d'appareils. Les principaux étaient la machine électrique, inventée au 18^{ème} siècle par Otto von Guericke, et la bouteille de Leyde, due à Pieter van Musschenbroek.

- L'expérience de Marly

En 1748, l'abbé Nollet, frappé par les ressemblances entre foudre et étincelles de laboratoire, dressa une liste de leurs similitudes.

Il en fut de même en France, en Allemagne et par Benjamin Franklin en Amérique. On connaissait déjà « l'effet de pointe » qui va inspirer Franklin et lui suggérer son expérience devenue fameuse. Il voulut alors utiliser cet effet pour vérifier que le nuage orageux était bien de nature électrique. Il proposa pour ce faire l'expérience suivante : « Au sommet de quelque tour ou clocher, qu'on place une sorte de guérite, assez grande pour contenir un homme et une plateforme. Au centre de la plateforme qu'on dresse une tige de fer (...) d'une longueur de 20 ou 30 pieds très pointue à son extrémité, reposant sur un tabouret isolant... Qu'un homme s'y tienne debout quand des nuages qui contiennent la foudre s'approchent : il peut alors être électrisé, la tige attirant le feu du nuage ».

Il évoque ensuite la manière de se protéger du phénomène : « Que l'homme approche de la tige un fil de fer qu'il tiendrait par une poignée de cire, et dont l'autre extrémité serait mise à la terre. Les étincelles passeraient ainsi de la tige au fil de fer sans que l'expérimentateur en soit affecté. Si l'hypothèse se vérifiait, il suffirait de mettre la tige en communication avec le sol pour préserver les édifices de la foudre ». Le principe du paratonnerre était énoncé.

Franklin ne réalisa pas l'expérience lui-même et la France prit la tête des recherches sur la foudre (Gary, 2004).

L'expérience fut réalisée en trois lieux différents de façon à ne laisser aucun doute sur la nature des phénomènes étudiés. Ainsi, Buffon fit placer une tige sur le faîte de son château de Montbard, Dalibard dressa la sienne dans un jardin qu'il possédait à Marly-la-Ville, et Delor sur le toit de sa maison, place de l'Estrapade à Paris. Ce fut à

Marly le 10 Mai 1752 qu'un orage s'approcha. En l'absence de Dalibard, Coiffier qui était son aide, courut vers la machine en entendant le tonnerre. Il prit l'excitateur et vit jaillir une petite étincelle en le présentant à la barre de fer. Huit jours après ce fut au tour de Delor et Buffon de réaliser l'expérience.

Il était désormais prouvé que le nuage orageux était électrique.



Figure 8 : Expérience de Marly

Il convient de faire une parenthèse pour montrer la différence essentielle entre la barre verticale de Marly et le paratonnerre. En effet, la barre de Marly reposait sur un socle isolant et ne pouvait donc pas écouler le fluide électrique qui s'accumulait en elle par effet de pointe. Son but était uniquement de montrer la nature électrique de la foudre. Le paratonnerre, au contraire, exige pour être efficace une continuité entre la pointe qui capte la foudre et la prise de terre qui dissipe le courant de foudre dans le sol.

Dans l'esprit des physiciens de l'époque, les pointes devaient décharger le nuage orageux et empêcher la foudre de tomber.

Cette erreur d'appréciation fut fatale au physicien russe Georg Wilhelm Richman qui fut foudroyé alors qu'il s'approchait dans son atelier de la tige métallique avec un électromètre à la main. Alors que de vives étincelles jaillissaient du dispositif, la foudre, sous la forme d'un globe de feu bleuâtre, s'élança de l'électromètre vers la tête de l'expérimentateur qui tomba raide mort. Richman fut ainsi la première victime des recherches sur l'électricité atmosphérique.

L'hypothèse de la décharge par effet de pointe fut infirmée mais il n'en restait pas moins qu'un paratonnerre, muni d'une descente et d'une prise de terre, était capable de protéger un bâtiment.

- L'expérience du cerf-volant

Une expérience très différente de celle de Marly tend aujourd'hui à éclipser cette dernière.

En 1752, à l'approche d'un orage, Benjamin Franklin se rendit dans une prairie. Quand le nuage orageux s'approcha, Franklin toucha du doigt une clef suspendue à l'extrémité inférieure du cordon de chanvre qui retenait le cerf-volant. Le chanvre étant humide, ce qui le rendait légèrement conducteur, il se produisit une étincelle très visible puis d'autres suivirent de plus en plus abondantes. Une fois de plus, la nature électrique de l'orage était démontrée.



Figure 9 : Expérience de cerf-volant

- L'histoire des premiers paratonnerres

Tous ces travaux sur l'électricité et sur la foudre donnèrent naissance à un engouement extraordinaire pour les paratonnerres. Bientôt, toute personne informée de l'invention voulut en installer un sur sa demeure. La mode s'en empara et on proposa des parapluies paratonnerres ou encore des chapeaux paratonnerres dont la pointe était cachée par une plume.



Figure 10a et b : Chapeau paratonnerre et parapluie paratonnerre

1.1.1.3. Le 19^{ème} siècle et le début du 20^{ème} siècle

Le 19^{ème} siècle s'attacha surtout à rassembler des statistiques, concernant le nombre et la répartition des victimes de la foudre, les différentes manifestations par lesquelles la foudre frappe les êtres vivants, édifices et objets.

Ainsi, on apprend qu'au cours du 19^{ème} siècle, la foudre a tué en France plus de dix mille personnes, et que le nombre de victimes est nettement plus élevé dans les régions à forte sévérité orageuse. Le nombre de victimes donné ci-dessus correspond au nombre de tués nets mais il y a environ cinq fois plus de personnes touchées par la foudre.

Ces statistiques étaient établies chaque année par le ministère de la Justice.

L'une des fantaisies de la foudre consiste à déshabiller ses victimes et à faire éclater leurs chaussures par l'onde de pression intense qui l'accompagne (Bouqueneau, 2006).

Les travaux réellement scientifiques n'apparurent qu'au début du 20^{ème} siècle grâce aux caméras à objectifs tournants de Vernon Boys, qui permirent notamment l'enregistrement de coups de foudre multiples à l'Empire State Building à New York.

Des lignes électriques furent équipées de *barreaux magnétiques* qui s'aimantent de façon rémanente au passage de courants électriques intenses. Ces barreaux permettent une première estimation des amplitudes des courants de foudre qui frappent préférentiellement les lignes élevées. On en équipa par la suite des centaines de tours et de cheminées.

Pourtant c'est grâce aux oscillographes cathodiques à post-accélération et à haute persistance qui apparurent dans les années 1950, aux analyseurs rapides à échantillonnage d'images électroniques capables de prendre des dizaines de millions d'images par seconde, que l'on put enfin visualiser les formes variées des composantes des courants de foudre.

1.1.2. Mécanismes de foudroiement et grands principes de physiopathologie

1.1.2.1. Définitions:

(Gourbière, s. d.)

- Kéraunopathologie (du grec kéraunos = foudre) :

Terme introduit en Australie (1995), puis aux États-Unis et en France en 1995 (E. Gourbière). L'étude de la pathologie liée à la foudre, jusqu'alors un sous-chapitre de l'électro pathologie, a les caractéristiques d'une discipline médicale à part entière.

- Electrification :

Passage, en général, accidentel de courant électrique à travers le corps et conséquences de ce passage. Pour qu'il y ait électrification il faut que le courant circule entre deux points du corps (points de contact) suffisamment éloignés l'un de l'autre. Le corps constitue une résistance accidentellement incluse dans un circuit électrique. D'après la loi d'Ohm, si U est la différence de potentiel, en volt, entre les deux points de contact, et R la résistance électrique, en ohm, du corps (la résistance varie selon la tension de contact), l'intensité du courant traversant le corps est I exprimée en ampère : $U \text{ (volt, V)} = R \text{ (ohm, } \Omega) \times I \text{ (ampère, A)}$.

Les effets d'une électrification sont variables selon l'énergie électrique (W en joule, J) reçue par le corps.

Selon la loi d'Ohm ($U = R \times I$) et la loi de Joule ($W \text{ (joule)} = R \times I^2 \times t$), on peut écrire : $W \text{ (J)} = U \text{ (V)} \times I \text{ (A)} \times t \text{ (s)}$

Cette équation indique que les effets potentiels d'une électrification dépendent simultanément :

- des conditions de l'électrisation (topographie et surface des points de contact, trajet du courant dans le corps, degré d'humidité du milieu, durée du passage de courant...).
- des caractéristiques propres au sujet, susceptibles de faire la résistance de son corps.
- des paramètres relatifs au courant (type et forme de courant).

Le courant de foudre est un courant de forme complexe, à composante impulsionnelle suivie d'une composante dite persistante.

- Foudrolement :

En médecine, on appelle foudrolement tout accident, mortel ou non mortel, causé par la foudre et au cours duquel la victime est électrisée par le courant de foudre.

Le mot fulguration est également souvent employé pour foudrolement.

Électrisation et électrocution sont des termes génériques, l'un s'applique aux conséquences du passage de courant (quel qu'il soit) à travers le corps, l'autre signifie électrisation mortelle. Un foudrolement est une électrisation par le courant de foudre. On précise " foudrolement mortel " en cas de décès directement lié à la foudre.

1.1.2.2. Comment se produit un coup de foudre ?

- Nuage orageux et phénomènes précurseurs
 - o Naissance et développement des cumulonimbus

Les nuages orageux sont les plus vigoureux des nuages : on les appelle cumulo-nimbus. Ils diffèrent des autres nuages d'averses à la fois par l'échelle de leur extension, tant verticale qu'horizontale, et par leur aptitude à donner naissance à des phénomènes électriques. Les gradients de température sont indispensables à la formation des cumulo-nimbus.

- o Répartition de la charge électrique

Dans les nuages orageux, les charges électriques positives et négatives se séparent pour former un gigantesque dipôle voire une tripôle électrique. Ces charges électriques proviennent du frottement par collision entre les petits cristaux de glace qui se chargent positivement, et les grosses gouttes d'eau liquide qui se chargent négativement. Les petits cristaux de glace s'élèvent grâce aux courants d'air ascendants et les grosses gouttes d'eau descendent par gravité. Ainsi, un champ électrique relativement intense apparaît et peut provoquer une décharge de foudre à l'intérieur même du nuage (Bouqueneau, 2006).

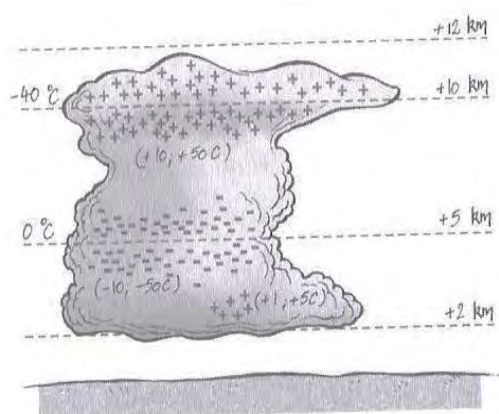


Figure 11 : Répartition des charges électriques à l'intérieur du cumulo-nimbus

o Courbe du champ électrique au voisinage du sol

Lorsque le nuage est mûr pour éclater en orage, il constitue un vaste dipôle, créant des champs électriques entre les différentes couches intérieures et entre sa base et la surface de la terre. Il existe en permanence dans l'atmosphère un champ électrique faible de l'ordre de 100 à 150 volts/mètre.

Au moment de la formation ou de l'approche d'un nuage orageux, sous l'influence des charges négatives disposées à sa base, le champ électrique au sol s'inverse puis croît dans de fortes proportions. Lorsque son intensité atteint -10 à -15kV/mètre, la décharge au sol est imminente.

Le signe négatif résulte de la convention de sens choisie: le champ est négatif lorsque les décharges électriques atmosphériques sont négatives.

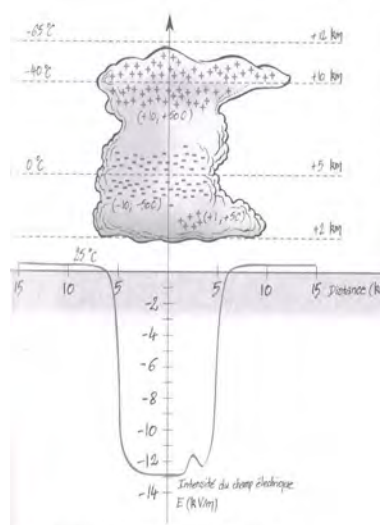


Figure 12 : Champ électrique créé par un cumulo-nimbus au voisinage du sol (source : bouqueneau, 2006)

o Effet de couronne et ionisation

Les valeurs de champ électrique indiquées ci-dessus supposent un sol horizontal plat. Lorsqu'il existe une aspérité élevée à la surface du sol, celle-ci va renforcer le champ à sa surface: c'est l'effet de pointe (Gary, 2004). On sait que lorsqu'un champ électrique est de l'ordre de 30kV/cm, il se produit une ionisation et un processus d'avalanches électroniques. Il suffit que l'aspérité soit assez allongée pour que le processus puisse se développer: c'est l'effet de couronne. Cet effet se manifeste visuellement par des effluves ou filaments bleu-violet et auditivement par des crépitements. Leur longueur peut varier de quelques centimètres à quelques dizaines de centimètres, selon la taille de l'aspérité. Voilà ce que sont les feux de Saint-Elme évoqués précédemment.

▪ La décharge atmosphérique

o Types de décharges de foudre

Le type de décharge électrique le plus fréquemment rencontré est la décharge intra-nuage. Plus rarement la décharge se prolonge dans l'air mais s'interrompt, on parle de décharge dans l'air. Parfois, une décharge initiée dans un cumulo-nimbus va atteindre la charge électrique opposée du cumulo-nimbus voisin, c'est la décharge inter-nuage. La décharge au sol semble initiée préférentiellement dans la région

inférieure du nuage où subsiste la petite charge positive, mais peut aussi avoir pour origine la charge négative médiane ou moins souvent la charge positive supérieure (Bouqueneau, 2006).

Nous ne nous intéresserons qu'à l'éclair (manifestation lumineuse du coup de foudre) car c'est cet éclair qui est à l'origine des accidents humains et des dégâts.

o Classification et description des décharges

La première phase d'un coup de foudre est la formation d'une prédécharge peu lumineuse appelée traceur, qui progresse à travers l'air neutre à une vitesse relativement faible. Cette prédécharge a son origine soit dans le nuage et elle progresse en direction du sol, soit au niveau du sol et elle progresse vers le nuage. Dans les deux cas, le canal ainsi formé, faiblement ionisé, forme entre le sol et le nuage un pont suffisamment conducteur pour préparer la voie à un courant intense qui sera le coup de foudre.

On classe tout d'abord les coups de foudre selon le sens de développement du traceur: coups de foudre descendants et coup de foudre ascendants.

En pays plat, le coup de foudre le plus fréquent est descendant. Pour qu'un coup de foudre ascendant se développe il faut la présence d'une proéminence importante.

On classe en second lieu les coups de foudre selon le sens d'écoulement du courant principal soit: le coup de foudre négatif lorsque la partie négative du nuage se décharge et coup positif lorsque c'est la partie positive du nuage qui se décharge (Gary, 2004).

En France et dans les autres pays européens au climat tempéré, le coup de foudre descendant négatif est de loin le plus fréquent, on le prendra donc comme exemple:

o Coups de foudre descendants négatifs

Le traceur négatif prend naissance au sein des masses négatives du nuage puis progresse en direction du sol par bonds successifs de quelques dizaines de mètres. Des vitesses de progression comprises entre 0.15 et 1 mètre par microseconde ont été mesurées semblables à celles signalées pour les traceurs positifs. On note toutefois une différence importante entre les traceurs positifs qui progressent de façon continue et les négatifs qui progressent par bonds. Au fur et à mesure de la

progression de ces derniers, on assiste à de nombreuses ramifications orientées vers le bas tandis que leur luminosité s'accroît (Gourbière, s.d.).

- Dès que la pointe du traceur s'approche du sol, les effluves d'effet couronne se transforment en traceurs ascendants, issus généralement d'une saillie (arbre, édifice, tour..), dans la direction du traceur descendant.

- Lorsque l'un des traceurs ascendants et le traceur par bond se rejoignent, il s'établit un court-circuit entre le nuage et le sol, qui va permettre le passage d'un courant à forte intensité: c'est l'arc en retour. Il est très lumineux et progresse du sol jusqu'au nuage avec une vitesse estimée au tiers de celle de la lumière: c'est l'éclair que nous voyons en cas d'orage. Dans les cas typiques l'arc en retour est continu, extrêmement rapide.

Le point d'impact du coup de foudre est le point d'origine de la prédécharge ascendante.

La distance entre le point d'impact et de jonction est la distance d'amorçage.

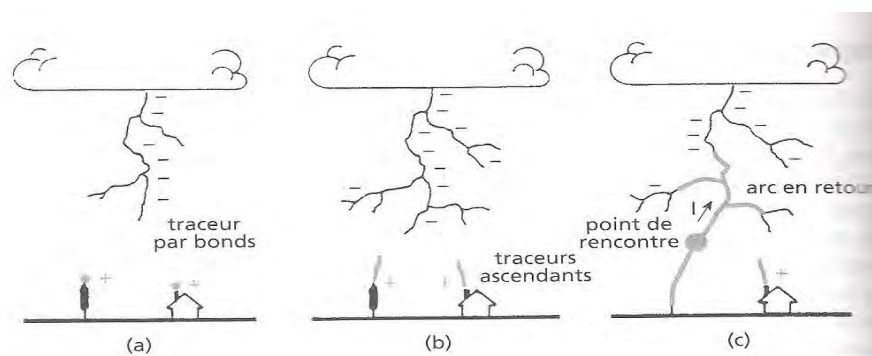


Figure 13 : Phases caractéristiques de l'évolution d'un coup de foudre négatif : a) descente du traceur par bonds ; b) initiation des traceurs ascendants ; c) rencontre entre un traceur ascendant et le traceur descendant par bonds, puis écoulement du courant d'arc en retour (source : Gary, 2004)

A la suite de ce processus on a plusieurs possibilités:

- Tout s'arrête là : c'est un coup de foudre unique.
- Plus souvent, en moyenne 4 phases similaires se produisent dans le même canal.

La durée d'un coup de foudre complet est de 0.2 à 2 secondes.

Dans un coup de foudre multiple, après la première décharge impulsionnelle, les décharges subséquentes sont précédées d'un traceur continu ou trait pilote (dart leader) de plus faible durée et de plus faible amplitude que le traceur par bonds.

Entre chaque décharge, et après la dernière, un faible courant peut continuer à s'écouler par le canal ionisé pendant quelques dizaines à centaines de millisecondes : c'est le courant persistant (Gourbière, s.d.).

Il existe des variantes de la séquence décrite plus haut:

- Parfois le traceur descendant d'un coup subséquent n'emprunte pas le canal ionisé déjà formé mais dévie dans un canal voisin différent. Il existe alors un autre point d'impact au sol, différent de l'impact du coup initial.
- Dans d'autres cas, plusieurs prédécharges ascendantes se connectent au même traceur descendant.

Par conséquent, un seul et même coup de foudre peut avoir différents points d'impact au sol et peut donc frapper simultanément et de façon directe plusieurs personnes distantes l'une de l'autre.

L'œil humain peut détecter qu'un coup de foudre est multiple d'après l'aspect scintillant de l'éclair.

- Phénomènes associés aux décharges de foudre : la lumière et le tonnerre

Au moment où l'intense courant d'arc en retour s'écoule le long du canal ionisé que constitue le traceur, ce canal est brusquement très fortement chauffé et se transforme instantanément en un véritable arc électrique. Une violente lumière est alors émise.

Le tonnerre est le son émis par la foudre et correspond à la surpression considérable du canal de foudre porté à très haute température. Lorsque le tonnerre est inaudible c'est que la foudre est loin. D'autres paramètres interviennent aussi dans l'audibilité du tonnerre: intensité du courant de foudre, conditions atmosphériques et topographiques. Pendant que le courant d'arc en retour s'écoule, des forces électrodynamiques produisent une striction du canal et le rende très étroit. Une élévation de température s'en suit et provoque une violente dilatation du canal si bien que l'on peut dire que le cœur du canal explose produisant une violente onde de choc supersonique qui se déplace à une vitesse 10 fois supérieure à celle du son. L'onde de choc évolue en onde acoustique: c'est le tonnerre. Le bruit du tonnerre varie du claquement sec au grondement et se propage à la vitesse du son (340 m/sec au niveau de la mer) (Gary, 2004).

L'observateur doit compter la durée en secondes entre l'éclair et le tonnerre et diviser par 3 pour obtenir la distance en km qui le sépare du canal de foudre.

- Les paramètres électriques de la décharge

Ce que l'on convient d'appeler le courant de foudre est le courant de l'arc en retour décrit plus haut. L'arc en retour peut provoquer des lésions parfois mortelles et des dégâts matériels importants (Gourbière, s.d.). C'est pourquoi la connaissance des caractéristiques physiques de ce courant est essentielle à la compréhension des lésions et des dégâts mais l'est également pour la conception des moyens de protection.

- o Cas de la foudre négative descendante :

La première composante, impulsionnelle, a un front raide : le pic (valeur de crête de l'amplitude) de 30 kA (valeur médiane) est atteint en 1 μ s. Lors de la phase de décroissance, il faut environ 100 μ s pour atteindre la moitié de la valeur de crête ; puis la décroissance s'achève par un courant de quelques centaines d'ampères pendant quelques millisecondes ou davantage. Les courants décroissants plus longs s'appellent courants persistants (dizaines ou centaines de ms). L'énergie spécifique d'une décharge peut atteindre 10^5 à 10^6 A².s (joules par ohm).

Les caractéristiques des coups subséquents (en moyenne 1 ou 2) sont un peu différentes : temps de montée beaucoup plus bref (< 1 microseconde), durée de décroissance ("queue" de la décharge) beaucoup plus courte, et amplitude plus faible, de l'ordre de 20 kA au maximum (Gary, 2004).

- o Cas particulier de la foudre positive :

Le coup de foudre positif (10 % des coups de foudres en France) comporte en général une seule impulsion de longue durée. L'amplitude de l'impulsion dépasse souvent 100 kA (à l'origine de dégâts importants). Les coups positifs sont plus fréquents en hiver qu'en été. En été, ils se produisent plus volontiers si la latitude est haute et l'altitude élevée.

- Une énigme : la foudre en boule

Gary décrit bien ce phénomène dans son ouvrage (2004).

La foudre en boule se présente le plus souvent sous la forme d'une sphère lumineuse jaune-orangée, apparaît brusquement au cours d'un orage et se comporte de manière imprévisible avant de disparaître ou d'exploser au bout de quelques secondes.

Bien que dans certains cas la foudre globulaire apparaisse spontanément, elle est le plus fréquemment associée à un coup de foudre normal. On observe souvent une disparition de l'illumination du canal de foudre dite en "chapelet" au cours de laquelle il subsiste après extinction une série de sphères lumineuses qui peuvent se maintenir pendant plusieurs secondes. Dans d'autres cas, un globe semble se détacher d'une ramification d'un coup normal.

Le plus souvent, il s'agit d'une sphère de 20 à 40 cm de diamètre au contour bien délimité. Parfois, elle est entourée d'un halo bleuâtre qui fait penser à un effet de couronne périphérique. La plupart des témoins n'ont entendu aucun bruit mais elle peut être accompagnée d'un sifflement ou crépitement qui rappelle le bruit produit par effet de couronne. L'odeur, signalée parfois comme « sulfureuse », serait caractéristique d'ozone ou oxydes d'azote et généralement associée aux décharges électriques.

La foudre globulaire se déplace suivant certaines trajectoires caractéristiques. Les globes lumineux qui ont d'abord été vus en hauteur tombent verticalement en quelques secondes puis à l'approche du sol se déplacent horizontalement, généralement suivant un trajet en méandres. Parfois ils suivent des fils électriques ou la crête d'un mur, parfois ils flottent dans l'air. Beaucoup de témoins signalent une rotation rapide du globe sur lui-même. La vitesse de déplacement ne dépasse pas 1 à 2 mètres/seconde.

La durée la plus fréquente de la foudre globulaire se situe autour de 5 secondes.

Selon la nature des dégâts commis par la foudre globulaire, et selon que sa trajectoire se termine en douceur ou par une explosion, l'énergie dégagée est extrêmement variable pouvant aller jusqu'à 10^9 Joules.

Malgré les nombreuses tentatives d'explications théoriques de ce phénomène, il n'existe encore aucun modèle convaincant et la foudre en boule demeure à ce jour une énigme scientifique.

- Où frappe la foudre ?

Nous avons vu que chaleur, ou plutôt gradient de température et humidité sont indispensables à la formation des nuages orageux. Chaque fois que l'un de ces facteurs vient à manquer, il ne se produit des orages que de façon exceptionnelle. Ainsi sous les tropiques les orages sont fréquents mais en France, les orages ne menacent véritablement la stabilité du temps qu'entre dix et trente-cinq jours par an.

Le niveau kéraunique en un lieu donné est le nombre moyen de jours par an au cours desquels le tonnerre a été entendu.

En France, grâce au réseau d'antennes électriques et magnétiques de Météorage, fonctionnant par triangulation en temps réel, on a vérifié que les régions les plus souvent foudroyées sont les Alpes du sud, les Pyrénées (surtout occidentales) et le Massif Central où le niveau kéraunique dépasse nettement 30 par an alors que pour l'ensemble du territoire français on adopte une valeur moyenne de 20 par an.

La France est divisée en 2 par une ligne joignant Bordeaux à Strasbourg, le Sud-Est étant particulièrement foudroyé. Le principe du système de localisation de la foudre repose sur la détection de la direction du rayonnement électromagnétique de l'arc en retour. Le point d'impact du coup au sol correspondant est ensuite localisé par triangulation grâce aux données obtenues par 2 ou 3 capteurs. Dix-sept capteurs sont répartis sur le sol français et le traitement des données permet en temps réel de localiser avec précision la quasi-totalité des impacts au sol. Pour information, le sol français est frappé par 1.000.000 d'impacts en moyenne chaque année. Météorage est en mesure de fournir les caractéristiques des coups de foudre au sol (intensité du pic de l'impulsion, polarité, direction ascendante ou descendante...) (Gourbière, s. d.).

Le niveau kéraunique est une grandeur indicative de l'activité orageuse qui est peu rigoureuse car elle ne donne aucune indication sur le nombre de coups frappant la terre. On lui préfère la notion de densité locale des coups au sol, c'est à dire le nombre de coups frappant le sol par kilomètre carré et par an ($\text{km}^{-2}.\text{an}^{-1}$). Dans les régions tempérées, la densité des coups au sol vaut approximativement le dixième du niveau kéraunique (exprimé en an^{-1}). En France, cette relation fournit une densité des coups au sol comprise entre 1 et 3,5 $\text{km}^{-2}.\text{an}^{-1}$ avec une moyenne de 2 $\text{km}^{-2}.\text{an}^{-1}$.

Grâce à la NASA, des détecteurs embarqués sur satellites enregistrent en permanence des signaux lumineux et radio-fréquences émis par les coups de foudre de tous types (intranuages, internuages et nuage-sol), mais on n'a pas encore réussi à isoler les coups au sol de l'ensemble des décharges observées.

La hauteur d'une structure n'est pas le seul facteur influençant la fréquence du foudroiement. Des facteurs essentiellement topologiques (humidité du sol et réchauffement local, courant d'air dans les vallées...) et géologiques (les failles, crevasses, nappes d'eau, terrains marécageux, saillies...) expliquent les attirances locales préférentielles.

A petite échelle (quelques centaines de mètres) la conductivité du sol joue un rôle important sur la probabilité de l'impact. En revanche, la conductivité locale de l'air (ou sa concentration ionique) ne semble pas influencer la fréquence de foudroiement (Bouqueneau, 2006).

1.1.2.3. Mécanismes du foudroiement

Il existe 4 types de foudroiement que nous définirons (Virenque, Birmes, Arbus, Laguerre, 2012).

- Le foudroiement direct :

Le courant de foudre s'écoule entre un point proéminent du corps et les pieds en contact avec le sol ; le foudroiement peut se produire via un objet tenu à la main et brandi en l'air, tel un parapluie.



Figure 14 : foudroiement direct

- Le foudroiement par éclair latéral :

Ce type de coup de foudre se produit par exemple lorsqu'une personne s'abrite sous un arbre, lui-même foudroyé ; le courant est alors dérivé du tronc d'arbre vers le corps de la personne.

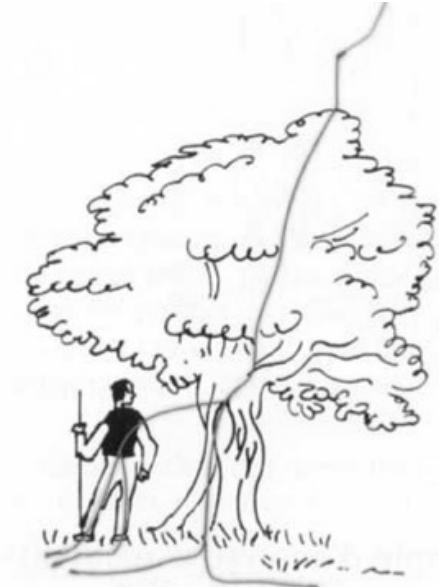


Figure 15 : Foudroiement par éclair latéral

- Le foudroiement par contact (ou tension de toucher) :

Ce type de foudroiement se produit lorsqu'une personne touche (ou s'appuie contre) un objet conducteur lui-même traversé par le courant de foudre (il peut s'agir d'un tronc d'arbre, d'une clôture, d'une conduite métallique, etc.)



Figure 16 : Foudroiement par contact

- le foudroiement par tension de pas :

Lorsque la foudre frappe le sol en un point, le courant s'écoule dans le sol en créant un gradient de potentiel d'autant plus important que la résistivité du sol est élevée.

Une personne debout, pieds au sol, est soumise à une différence de potentiel d'autant plus élevée que l'écart entre les pieds est important et que la distance par rapport au point d'impact est faible (Gourbière, s.d.).

Ce mécanisme explique qu'un groupe de personnes dispersées sur un terrain (foot par exemple) soient simultanément foudroyées. Dans les cas les plus favorables, le passage du courant d'un membre inférieur à l'autre produit ce qu'on appelle une kéraunoparalysie (voir plus loin).

Chez l'animal (quadrupède), ce mécanisme est très dangereux : la distance entre pattes avant et pattes arrière est relativement grande et le cœur est situé sur le trajet du courant. Des troupeaux entiers peuvent être tués par la seule tension de pas.

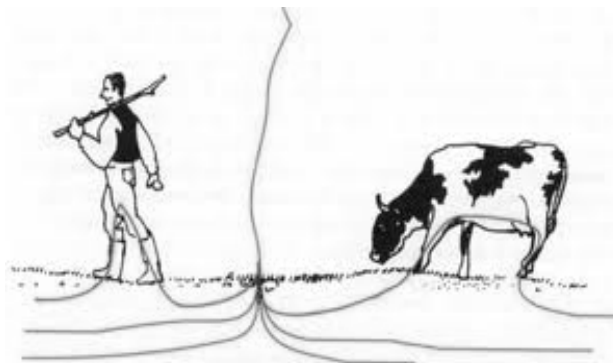


Figure 17 : Foudroiement par tension de pas

1.1.2.4. Éléments de physiopathologie du foudroiement

Comme évoqué précédemment, le courant de foudre qui traverse le corps humain est l'arc en retour, courant issu de la connexion d'un précurseur descendant du nuage orageux vers le sol et d'une prédécharge ascendante, née au niveau de la partie la plus élevée et proéminente du corps. Nous n'envisageons que le cas de figure de loin le plus fréquent en France : le coup de foudre dit descendant, négatif, avec arc en retour (Gourbière, s.d.).

L'arc en retour, comme nous l'avons décrit, est un courant impulsionnel très bref se terminant par un courant persistant.

On peut expliquer schématiquement le mode de foudrolement d'une personne debout, pieds au sol :

Le trajet du courant à travers le corps s'effectue entre les points d'entrée / sortie du courant, localisés à la tête et aux pieds.

Décomposons de façon très simplifiée les événements qui se produisent à vitesse extrême :

- Le courant traverse le corps dont la résistance totale en de telles conditions est faible, soit environ 300 ohms.
- La différence de potentiel entre les deux points d'entrée/sortie du courant (tête/pieds) atteint une valeur de 300 kilovolts (kV), qui correspond à peu près à un potentiel suffisant pour qu'un arc soit amorcé entre les deux points de contact, à l'extérieur soit à la surface du corps, entre peau et vêtements. Selon la loi d'Ohm, le corps est parcouru par une décharge impulsionnelle dont le pic atteint 1 000 A, en 1 ou 2 microsecondes.
- La très grande majorité du courant s'écoule tout naturellement dans l'arc de contournement externe qui vient d'être amorcé (chemin de moindre résistance). La différence de potentiel entre les deux points de contact (tête-pieds) diminue et n'est plus que de 3 kV environ. Selon la loi d'Ohm, le courant traversant le corps est donc au maximum de l'ordre de 10 A (en moyenne 3 ou 4 A), pendant au moins quelques millièmes de seconde.

Rappelons que cette séquence est simplifiée, car on devrait, pour être tout à fait exact, tenir compte du courant initial de la prédécharge ascendante (qui traverse pendant quelques dizaines de microsecondes le corps en cas de coup direct). De plus, il conviendrait de considérer qu'un coup de foudre peut être composé de plusieurs décharges successives, avec des courants persistants plus ou moins longs, de sorte que la durée totale d'un foudrolement peut atteindre plusieurs dizaines ou centaines de millisecondes (jusqu'à une seconde).

Actuellement, nous retenons la conclusion suivante :

L'écoulement de la majeure partie du courant dans l'arc de contournement externe (donc à l'extérieur du corps) et la durée en général très brève du passage de courant dans le corps ont un effet protecteur, limitant le risque de fibrillation ventriculaire et de brûlures électrothermiques internes.

En revanche, lors d'un coup de foudre ascendant d'énergie habituellement modérée, l'arc de contournement peut ne pas se produire ou se produire avec un certain délai.

Tout foudroiement est associé à un effet de blast plus ou moins important et peut occasionner des traumatismes par projection et chute, parfois d'un lieu élevé. Les lésions peuvent être dues aux différents types de blast :

- blast primaire : lésions dues à l'action de l'onde de choc proprement dite
- blast secondaire : lésions dues au criblage de la victime par des débris projetés
- blast tertiaire : lésions dues à la projection de la victime elle-même

1.1.3. Grandes lésions aiguës et chroniques

1.1.3.1. Effets de la foudre

Gourbière a décrit les effets directs de la foudre sur l'homme:

- des effets électriques non thermiques sur les tissus traversés par le courant de foudre
- des effets électrothermiques qui se manifestent surtout à la surface du corps (mais parfois aussi à l'intérieur du corps)
- des effets explosifs (surpression par échauffement et vaporisation)
- des effets acoustiques

Les effets explosifs et acoustiques constituent l'effet de blast et ont des effets similaires à ceux d'un barotraumatisme

- des effets lumineux

Mais aussi les effets indirects qui sont principalement liés aux traumatismes par chute de la victime ou de matériels ou objets sur la victime.

Les effets de la foudre sur les personnes peuvent être aggravés et compliqués par un environnement naturel périlleux rendant difficile les secours (montagne, milieu aquatique), par des circonstances défavorables (groupe ou grand rassemblement), ou par des conditions météorologiques durablement défavorables.

1.1.3.2. Données statistiques

- Décès :

Sur 100 coups de foudre chaque année en France, on estime à plus de 10 le nombre de décès (Virenque et al., 2012). Ce taux de mortalité peut aller jusqu'à 30% (Cooper, 1980; Pfortmueller et al., 2012). Les médias et notamment la presse locale peuvent être une bonne source puisqu'ils reviennent sur les foudroiements ayant nécessité une prise en charge d'urgence.

Notons tout de même que le nombre de cas a considérablement diminué puisque le nombre annuel de morts à la fin du 19^{ème} siècle était de 70 (selon le grand Larousse du 19^{ème}) et à la fin du 20^{ème} siècle de 10 (selon l'INSERM). Même s'il est probable que ce nombre de cas soit sous-estimé en raison de la difficulté à collecter ces données, il est admis que l'incidence des cas mortels a diminué.

Cette diminution peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

- l'exode rural
- le développement considérable de la médecine d'urgence au cours de la 2^{ème} moitié du 20^{ème} siècle
- une meilleure connaissance des mesures de protection

Une des causes considérée comme la plus fréquente de décès immédiat par la foudre est la fibrillation ventriculaire (Ritenour, Morton, McManus, Barillo, & Cancio, 2008). D'autres mécanismes peuvent engendrer le décès comme l'asystolie et l'inhibition des centres respiratoires.

Seule une réanimation cardiorespiratoire immédiate et efficace, relayée le plus rapidement possible par l'intervention d'une équipe médicalisée, peut sauver les victimes en arrêt cardiorespiratoire ou leur éviter les graves séquelles d'une hypoxie cérébrale.

Le décès peut survenir secondairement par effet de blast ou par défaillance multisystémique.

- Foudroiements non mortels

Il est difficile de chiffrer avec exactitude le nombre de foudroiements non mortels en France. En effet, certaines personnes n'ayant pas recours aux soins ne sont pas identifiées.

Si l'on se base sur le taux de mortalité actuellement admis, on peut estimer que sur 100 foudroyés par an en France entre 70 et 90 survivent.

1.1.3.3. Manifestations cliniques

Les foudroiements ont été bien décrits cliniquement. Le médecin dispose d'une série de repères pour affirmer le diagnostic de foudroiement. En revanche, la pathogénie de certaines complications et séquelles neurologiques et psychiques (les plus fréquentes) reste obscure, en tout cas discutée.

Au fil de l'énumération des lésions caractéristiques des foudroiements, se dessine le portrait du foudroyé qui est décrit par Gourbière comme à la fois un électrisé, un blasté, un traumatisé, un brûlé, et un " choqué " (plan psychique).

- Manifestations cardio-vasculaires

A part l'arrêt cardiorespiratoire initial, le courant de foudre traversant le coeur, peut provoquer différents types d'arythmies ventriculaires et supraventriculaires. La fibrillation auriculaire, fréquemment retrouvée, peut persister à titre de séquelle.

Les autres troubles fréquemment cités sont les anomalies tensionnelles et les anomalies électrocardiographiques (troubles transitoires et non spécifiques de la repolarisation, anomalies évoquant une ischémie-lésion sous-épicaudique, ou infarctus du myocarde).

On retrouve également d'autres atteintes myocardiques ainsi que péricardiques (Ritenour et al., 2008).

- Manifestations pulmonaires

Sur le plan pulmonaire, on décrit surtout des oedèmes (qui peuvent être dus au blast) et des contusions pouvant être graves.

- Manifestations neurologiques

Ces manifestations sont d'une grande fréquence. La classification de Cherington reprise dans l'article de Ritenour et al. (2008) définit trois types d'atteintes neurologiques :

- immédiates et transitoires (durée < 24H)
- immédiates et prolongées ou permanentes (durée > 24H)
- retardées et progressives (délai > 48H)

La symptomatologie neurologique est très variée (Pfortmueller et al., 2012):

- la perte de connaissance est très fréquente allant de la perte de connaissance brève avec reprise spontanée à la perte de connaissance prolongée qui fait aussitôt penser à un arrêt cardiorespiratoire.

Un coma prolongé en dépit de la réanimation intensive est généralement le fait d'une encéphalopathie hypoxique.

- une ischémie ou un hématome intracrânien peuvent être identifiés après une imagerie cérébrale chez un foudroyé dont l'état neurologique se détériore.

- des lésions du rachis, en particulier cervical, sont à rechercher systématiquement.

- des convulsions sont possibles en cas de foudroiement grave mais elles cessent avec l'amélioration de l'état.

- de nombreux autres troubles neurologiques peuvent se manifester : syndromes douloureux, parésies, paresthésies, hémiplégie, tétraplégie, paraplégie, troubles du langage, ataxie cérébelleuse.

- une amnésie (plus souvent antérograde que rétrograde) associée à une confusion est fréquente et typique ; elle peut persister plusieurs jours.

- des céphalées sont souvent décrites et peuvent perdurer dans le temps.

- un autre trouble neurologique typique et fréquent chez le foudroyé est la kéraunoparalysie : paralysie complète et transitoire (quelques minutes ou heures) d'un ou des deux membres inférieurs, voire des membres supérieurs, ou des quatre membres. Les pulsations artérielles ne sont plus perceptibles, la peau est froide, plus ou moins moite et marbrée. Les kéraunoparalysies signent en général un mécanisme par tension de pas (Kumar, Sahu, & Srinivas, 2012).

L'absence d'amélioration de ce qu'on a supposé être une kéraunoparalysie doit orienter entre autre vers une atteinte médullaire. Les myélopathies sont rares mais classiques. Elles se voient plutôt à la suite de foudroiements ayant des facteurs de gravité initiaux (perte de connaissance, brûlure céphalique...). L'apparition éventuellement insidieuse des troubles cliniques retarde le diagnostic.

- Brûlures et marques cutanées (Ritenour et al., 2008)

Les brûlures présentes chez la plupart des foudroyés ont surtout un intérêt diagnostique puisqu'elles représentent des signatures du courant interne de foudre et de l'arc de dérivation externe.

Les brûlures suivantes sont typiques (surtout si elles sont associées entre elles) :

- petites brûlures cutanées profondes, circonscrites (points d'entrée ou sortie du courant).
- brûlures linéaires superficielles, correspondant au passage à très grande vitesse de l'arc de contournement, localisées surtout aux parties du corps susceptibles d'être humides.
- les brûlures par arc, plus étendues
- brûlures dues au contact d'objets métalliques portés à haute température (bijoux, ceinture,...)

Notons que les brûlures superficielles sont plus fréquemment retrouvées que les brûlures profondes. Des brûlures de 3^{ème} degré sont constatées aux points d'entrée et de sortie (Zafren, Durrer, Herry, Brugger, & ICAR and UIAA MEDCOM, 2005).

Enfin, on classe à part les figures de Lichtenberg, pathognomoniques, qui sont des marques érythémateuses arborescentes en forme de feuille de fougère. Elles témoignent de l'amorçage de l'arc de contournement externe et sont volontiers situées à la partie haute du corps. Elles ne blanchissent pas à la pression et disparaissent très rapidement.



Figure 18 : figure de Lichtenberg (Domart & Garet, 2000).

▪ Lésions traumatologiques

La chute par projection violente de la victime est un effet du blast, tout à fait typique. On constate fréquemment des luxations et des contusions des membres. En revanche, les fractures du crâne, du rachis ou des membres ne semblent pas très fréquentes.

- Troubles auditifs (Ritenour et al., 2008; Virenque et al., 2012)

Les lésions typiques de l'appareil auditif comprennent :

- la perforation du tympan par effet de blast ou par l'action du courant passant par le conduit auditif.
- des atteintes variables responsables de surdité, des acouphènes, vertiges, et troubles de l'équilibre.

- Troubles oculaires (Ritenour et al., 2008; Virenque et al., 2012)

Parmi les lésions oculaires très variées, il faut retenir :

- les troubles visuels immédiats tels que la photophobie, les lésions conjonctivales et cornéennes (qui persistent parfois)
- les atteintes de la rétine (hémorragies, trou maculaire)
- la très classique cataracte volontiers bilatérale dont la fréquence est peut-être sous-évaluée (l'atteinte cristallinienne étant progressive).

- Autres lésions

Les lésions (dilacérations, contusions) des tissus mous et viscères intéressent aussi bien le coeur, les poumons, le cerveau que l'intestin... Les hémorragies internes et ruptures d'organe jouent un rôle important dans les évolutions secondaires fatales.

- Troubles neuropsychiatriques

Une très grande variété de symptômes peut être observée. Les victimes relatent souvent une fatigabilité, une augmentation du temps de sommeil, des troubles mnésiques et de concentration, une irritabilité avec labilité de l'humeur et une intolérance au bruit et à l'agitation (Primeau, Engelstatter, & Bares, 1995; van Zomeren, ten, Minderhoud, & Sipma, 1998).

- Troubles psychiatriques

Ces pathologies sont développées dans la partie suivante.

1.1.4. Recommandations pour la prise en charge des foudroyés

Les foudroyés dont l'état initial est grave (arrêt cardiorespiratoire) nécessitent des secours immédiats (réanimation cardiorespiratoire) qui peuvent être initiés par des témoins dans l'attente du relai par une équipe de secours médicalisée (qui pourra faire usage du défibrillateur si nécessaire). La médicalisation du secours avec soins analgésiques et contrôle des paramètres vitaux permet de sécuriser le transport et la période pré-hospitalière (Virenque et al., 2012).

Les principales difficultés de la prise en charge en urgence des foudroyés proviennent de l'isolement du lieu de l'accident, éloigné de toute habitation. Les foudroiements les plus graves sont très certainement ceux qui se produisent en montagne, en raison des lésions associées possibles dues aux chutes, au froid..., ainsi que des difficultés d'accès au lieu de l'accident accrues par les conditions météorologiques défavorables (Gourbière, s.d.).

De façon générale, aucun foudroiement ne doit être considéré bénin. Des complications peuvent se manifester dans les 24 ou 48 heures, voire plus tard. Pour cela, il est important d'en informer le patient, ses proches et son médecin traitant.

Toute personne foudroyée doit être hospitalisée 24H pour un examen clinique complet et une mise en observation. Un examen ORL et ophtalmologique ainsi qu'un électrocardiogramme doivent être pratiqués.

Par ailleurs, cette hospitalisation permet de constituer un dossier comportant les éléments initiaux qui pourra servir en cas de demande d'invalidité et de suivi médical ultérieur (Virenque et al., 2012).

Par la suite, un suivi ophtalmologique est conseillé pendant au moins 18 mois.

1.2. Psychotraumatologie

L'exposition à un événement traumatique peut entraîner, chez certains individus, des réactions immédiates et des troubles précoces qui sont susceptibles de se chroniciser. La pathologie la plus fréquente, dans un contexte traumatique, est l'état de stress post-traumatique (ESPT) qu'il est important de dépister et de prendre en charge.

Les éléments suivants sont définis selon la 4^{ème} version du *Diagnostic and Statistical Manual for Mental Disorders* (DSM-IV) (APA, 2000).

1.2.1. Le traumatisme et l'exposition traumatique

Le traumatisme est « l'ensemble des phénomènes secondaires, physiques ou psychiques, provoqués dans l'organisme à la suite d'un trauma ». Le traumatisme psychique englobe quant à lui l'ensemble des phénomènes se produisant au sein du psychisme lors d'une exposition à un événement soudain et violent qui menace l'intégrité physique et psychique (Romano, 2007).

On distingue deux types de traumatismes : le type 1 qui correspond à un événement unique, isolé et limité dans le temps (foudroiement,...) ; le type 2 qui correspond à des situations répétitives (maltraitance,..) (Bui, Ladois, Birmes, Klein, & Schmitt, 2012).

Un événement traumatique doit posséder trois caractéristiques :

- il est brutal et inattendu
- il menace l'intégrité physique de l'individu
- il ne fait pas partie de la gamme des événements habituels de la vie

Les réactions psychophysiologiques particulières faisant suite à une exposition traumatique sont définies en fonction de leur durée :

- Réactions péritraumatiques : réactions immédiates ou post-immédiates qui apparaissent en quelques heures.
- Trouble de stress aigu (TSA) : réactions précoces qui apparaissent en quelques jours.
- Etat de stress post-traumatique (ESPT) : réactions tardives qui apparaissent en un mois et plus.

Parallèlement à ces réactions, d'autres manifestations psychopathologiques peuvent exister.

1.2.2. Les réactions péritraumatiques

Les réactions péritraumatiques spécifiques, dissociation et détresse, sont des indicateurs du développement d'un ESPT ultérieur.

Mais, on observe également des réactions non spécifiques allant des crises hystériformes à une symptomatologie dépressive, en passant par des accès maniaques ou psychotiques avec éléments délirants (Brunet & Birmes, 2002).

1.2.2.1. La détresse péritraumatique

Elle comprend les réactions de peur, d'impuissance et d'horreur qui apparaissent pendant ou immédiatement après l'exposition traumatique. L'inventaire de détresse péritraumatique (*Peritraumatic Distress Inventory* : PDI) répertorie les réactions émotionnelles négatives, la perception de menace vitale et les manifestations physiques.

L'intensité de la détresse péritraumatique prédit l'absence de normalisation de la réponse psychologique au trauma (Bui et al., 2012).

1.2.2.2. La dissociation péritraumatique

Elle englobe l'ensemble des manifestations reflétant la perte de repère contextuel durant ou immédiatement après un événement traumatique, telles la déréalisation, la désorientation, la confusion (Marmar et al., 1994). Le questionnaire d'expériences dissociatives péritraumatiques (Peritraumatic Dissociative Experiences Questionnaire : PDEQ) évalue les différentes catégories d'expériences dissociatives : réduction de l'état de conscience, émoussement émotionnel, sentiment de détachement par rapport à l'environnement. Ces réactions sont retrouvées dans 25 à 75% des cas (Birmes et al., 2003).

Des études ont montré que la dissociation péritraumatique, au lieu de protéger le sujet contre l'apparition de troubles psychopathologiques comme ce fut longtemps avancé, était en fait un facteur de risque de psychopathologie (Ozer, Best, Lipsey, & Weiss, 2003). Une théorie plus ancienne soutient que les réactions dissociatives faisant suite à une exposition traumatique refléteraient en fait un échec des mécanismes d'adaptation et d'intégration psychique de l'individu (van der Hart,

Nijenhuis, Steele, & Brown, 2004). Par ailleurs, la dissociation entraînant une altération de l'état mental et un détachement pendant l'exposition traumatique, les souvenirs encodés dans ce contexte ne peuvent pas être traités émotionnellement et continuent de se présenter à la conscience sous forme d'intrusions (Simeon, Greenberg, Knutelska, Schmeidler, & Hollander, 2003).

1.2.3. Le trouble de stress aigu

Il présente un critère strict de durée : il survient dans les quatre semaines suivant un traumatisme et dure un minimum de deux jours et un maximum de quatre semaines. Il correspond selon les critères DSM-IV (APA, 2000) à l'association de symptômes dissociatifs (émoussement, sensibilisation réduite, dépersonnalisation, déréalisation ou amnésie dissociative), d'un syndrome de reviviscence (flashbacks, cauchemars, ...), d'un syndrome d'évitement des stimuli ou des activités en lien avec le traumatisme, de symptômes anxieux persistants ou de manifestations d'une activation neurovégétative (syndrome d'hypervigilance, irritabilité, difficultés de concentration, sursauts exagérés, insomnie et agitation motrice) et d'une altération notable du fonctionnement social et professionnel.

Cependant, bien que sa spécificité soit bonne, la sensibilité du diagnostic de TSA pour détecter les sujets qui développeront un TSPT est mauvaise (Bryant, 2011).

La liste des symptômes du TSA est pratiquement inchangée dans le DSM-V (APA, 2013) mais il n'est plus exigé, comme c'était le cas dans le DSM-IV (APA, 2000), de satisfaire un nombre précis de signes par cluster. Auparavant, l'accent était mis sur la dissociation, trois des cinq symptômes dissociatifs de ce cluster spécifique devant être rencontrés. Partant du constat que la relation entre la réaction aiguë à un événement et une pathologie à long terme est complexe et non linéaire et compte tenu de l'hétérogénéité des manifestations de stress aigu, la nouvelle définition de l'ASD publiée dans le DSM-V (APA, 2013) requiert que soient présents au moins 9 des 14 symptômes possibles, quels que soient les clusters auxquels ils appartiennent : intrusion, humeur négative, dissociation, évitement ou hyperactivation. Autrement dit, les victimes d'un événement délétère en état de stress aigu peuvent manifester une gamme de réponses incluant ou non des symptômes dissociatifs.

1.2.4. Les autres réactions post-traumatiques

La plupart des pathologies post-traumatiques relèvent de la symptomatologie anxieuse (ESPT, attaque de panique ou phobie). Cependant, d'autres troubles peuvent être observés à des degrés divers : dépression post-traumatique, troubles de conduites (addictives, suicidaire), somatisations...

La dépression post-traumatique constitue, en fréquence, la deuxième réponse psychopathologique post-traumatique derrière l'ESPT (Bui et al., 2012).

1.2.4.1. L'état de stress post-traumatique

1.2.4.1.1. Définition

Bien que les changements observés dans la nosologie de l'ESPT soient relativement mineurs lorsqu'on considère le passage du DSM-III au DSM-III-R, l'édition du DSM-IV (APA, 2000) constitue un tournant important pour la recherche épidémiologique de l'ESPT. En effet, la conceptualisation du critère A (événement traumatique) passe d'un événement « hors du commun » à un événement « causant une peur intense, un sentiment d'impuissance ou d'horreur ». De plus, le nouveau critère F exige que l'événement traumatique cause une détresse significative ou une atteinte à la fonctionnalité chez la personne exposée.

Tableau 1 : Critères diagnostiques de l'ESPT issus du DSM-IV (APA, 2000)

Critère A	Le sujet a été exposé à un événement traumatique dans lequel les deux éléments suivants étaient présents 1. Le sujet a vécu, a été témoin ou a été confronté à un événement ou à des événements durant lesquels des individus ont pu trouver la mort ou être très gravement blessés ou bien ont été menacés de mort ou de blessures graves ou bien durant lesquels son intégrité physique ou celle d'autrui a pu être menacée. 2. La réaction du sujet à l'événement s'est traduite par une peur intense, un sentiment d'impuissance ou d'horreur.
Critère B	L'événement traumatique est constamment revécu de l'une (au moins) des façons suivantes 1. Souvenirs répétitifs et envahissants de l'événement provoquant un sentiment de détresse et comprenant des images des pensées ou des perceptions. 2. Rêves répétitifs de l'événement provoquant un sentiment de détresse. 3. Impression ou agissements soudains « comme si » l'événement traumatique allait se reproduire (illusions, hallucinations, flash-back). 4. Sentiment intense de détresse psychologique lors de l'exposition à des indices externes ou internes évoquant ou ressemblant à un aspect de l'événement traumatique en cause. 5. Réactivité physiologique lors de l'exposition à des indices internes ou externes pouvant évoquer un aspect de l'événement traumatique en cause.
Critère C	Évitement persistant des stimuli associés au traumatisme et épuisement de la réactivité générale (ne préexistant pas au traumatisme), avec au moins trois des manifestations suivantes 1. Efforts pour éviter les pensées, les sentiments ou les conversations associées au traumatisme. 2. Efforts pour éviter les activités, les endroits ou les gens qui éveillent des souvenirs du traumatisme. 3. Incapacité à se rappeler un aspect important du traumatisme. 4. Réduction nette de l'intérêt pour des activités antérieurement importantes ou réduction de la participation à ces mêmes activités. 5. Sentiment de détachement d'autrui ou bien sentiment de devenir étranger aux autres personnes. 6. Restriction des affects (par exemple : incapacité à éprouver des sentiments tendres). 7. Sentiment d'avenir « bouché » (par exemple : ne pas pouvoir faire carrière, se marier, avoir des enfants...).
Critère D	Présence de symptômes persistants traduisant une activation neurovégétative (ne préexistant pas au traumatisme); au moins deux des manifestations suivantes 1. Difficultés d'endormissement ou sommeil interrompu. 2. Irritabilité ou accès de colère. 3. Difficultés de concentration. 4. Hyper-vigilance 5. Réactions de sursaut exagérées
Critère E	La perturbation (symptômes des critères B, C et D) dure plus d'un mois.
Critère F	La perturbation entraîne une souffrance cliniquement significative ou une altération du fonctionnement social, professionnel ou dans d'autres domaines importants.

Récemment la cinquième version révisée (DSM-V) a modifié la définition de l'état de stress post-traumatique à plusieurs niveaux (APA, 2013):

- Il n'est plus répertorié dans les troubles anxieux, mais bénéficie d'une catégorie à part entière, nommée «*Trauma and/or Stress Related Disorders*» (Troubles liés à un stress ou à un traumatisme).
- La définition de l'événement traumatique (critère A) est complétée par des situations précises comme un abus sexuel, ou des agressions physiques. En revanche, la notion subjective de peur intense et le sentiment d'impuissance ou d'horreur sont supprimés.
- Les émotions négatives et l'humeur, répertoriées dans le critère C du DSM-IV, représentent dorénavant un critère à part entière.

Ainsi l'ESPT s'organise selon quatre critères symptomatiques:

Répétition/Évitement/Emotions négatives et humeur/Hypervigilance.

La définition actuelle comporte :

Tableau 2 : Critères diagnostiques de l'ESPT (DSM-V). Traduction non officielle issue du site du parlement canadien (Parlement canadien, 2013)

A	Exposition à la mort, à une menace de mort, à une blessure grave ou à de la violence sexuelle : - soit en tant que victime, - soit comme témoin immédiat, - soit en apprenant qu'un tel événement traumatisant s'est produit envers une personne chère, - soit en étant exposé de manière répétée ou extrême à des détails horribles d'un événement.
B	L'événement traumatique est constamment revécu de l'une (au moins) des façons suivantes : - Présence récurrente et involontaire de souvenirs envahissants, - Rêves troublants, cauchemars envahissants - Rémiscences (flashbacks) liés à l'événement traumatique, - Détresse psychologique intense et prolongée - Réactions physiologiques marquées à des déclencheurs qui rappellent l'événement
C	Comportements d'évitement face aux souvenirs, pensées, sentiments et situations qui peuvent rappeler l'événement traumatique
D	Altération des pensées et de l'humeur comprenant au moins deux des sept symptômes suivants : - perte de mémoire face à certains éléments importants de l'événement - persistance de croyances négatives ou d'attentes exagérées face à soi-même, aux autres, ou au monde en général - pensées déformées sur la cause et les conséquences de l'événement amenant la personne à se blâmer ou à blâmer les autres - persistance d'un état émotionnel négatif - diminution marquée de l'intérêt ou de la participation à des activités significatives - sentiment de détachement et d'aliénation des autres - incapacité persistante à éprouver des émotions positives

E	Changements marqués dans l'excitation et la réactivité comprenant au moins deux des six symptômes suivants : - comportement irritable et accès de colère non provoqués s'exprimant par des agressions verbales ou physiques envers d'autres - comportement imprudent ou autodestructeur - hypervigilance - réactions de surprise exagérées - problèmes de concentration - perturbation du sommeil.
F	La durée des perturbations liées aux critères B, C, D et E est de plus d'un mois.
G	La perturbation entraîne, sur le plan clinique, une détresse ou une incapacité importante dans les dimensions sociale, professionnelle, ou toute autre dimension importante du fonctionnement.
H	La perturbation n'est pas attribuable aux effets physiologiques d'une substance [...] ou d'un autre état pathologique.

Par définition, il s'agit d'un trouble évoluant sur une durée supérieure à un mois et entraînant une altération notable du fonctionnement social et professionnel.

En pratique, il peut se scinder en deux catégories selon son histoire naturelle :

- Dans les formes les plus minimales et les plus fréquentes, on observe rapidement l'apparition d'ESPT. Leur durée est de quelques semaines à quelques mois.
- Plus rarement, l'ESPT s'installe sur une période allant de un à deux ans (Bui et al., 2012).

Si les troubles subsistent au delà d'un an, il s'agit d'une pathologie sévère, fixée (Bui et al., 2010), ayant un retentissement important sur le fonctionnement psychique et la vie relationnelle et parfois source de handicaps variés.

1.2.4.1.2. Epidémiologie

▪ Prévalence

Le TSPT est un trouble mental très fréquent.

Aux Etats-Unis, un échantillon de la population générale de 5877 adultes a permis de mettre en évidence un taux de prévalence de TSPT vie entière de 7,8% (Kessler, Sonnega, Bromet, Hughes, & Nelson, 1995).

La reproduction de cette étude en 2005 chez 9282 américains, révéla un taux de 6,8% (Kessler et al., 2005).

En Europe, on retrouve des taux nettement moins élevés. En France par exemple, la prévalence vie entière est de 5,3% (ramené à 0,7% dans le mois écoulé) (Vaiva et al., 2008).

Une étude portant sur 30 pays européens retrouvait 1,1 à 2,9% vie entière (Wittchen et al., 2011) alors qu'une autre portant sur 6 pays européens retrouvait une prévalence vie entière de 1,9% (Alonso et al., 2004).

En revanche ces taux d'ESPT sont nettement augmentés sur une population traumatisée, allant de 21% à 65% pour l'échantillon de Kessler et al. (1995).

Les résultats d'une récente revue vont dans le même sens : chez des sujets traumatisés, la prévalence est de 28% à 1 mois et diminue à 17% à un an. Seulement 3% apparaissent après 3 mois (Santiago et al., 2013).

Pour information, une étude récente n'a pas trouvé de différence de prévalence selon qu'on utilise le DSM-IV ou le DSM-V pour le diagnostic de l'ESPT chez des survivants de la tuerie de Norvège en 2011 (Hafstad, Dyb, Jensen, Steinberg, & Pynoos, 2014).

▪ **Comorbidité**

L'évaluation des éléments psychotraumatiques doit aussi rechercher les pathologies les plus fréquemment associées à l'ESPT. Ces pathologies peuvent même dominer le tableau.

L'équipe scientifique de l'European Study of the epidemiology of mental disorders (ESEMED/MHEDEA 2000) a mené des analyses approfondies des patrons de comorbidité entre les différents troubles de l'humeur, anxieux et dus à des abus de substances étudiés et présents dans les 12 derniers mois (Alonso et al., 2004).

Concernant l'ESPT, les résultats montraient qu'il se rencontrait très fréquemment en présence d'un autre trouble mental. Près de 6 personnes sur 10 ayant un TSPT présentaient au moins un autre diagnostic DSM-IV (APA, 2000) au cours de la période de 12 mois où survient l'ESPT, sans différence entre hommes et femmes à cet égard.

L'enquête européenne retrouvait les troubles les plus fréquemment liés à l'ESPT qui sont : la dépression majeure, la dysthymie, le trouble panique, l'anxiété généralisée et l'agoraphobie. Cependant, nous ne pouvions pas déterminer si l'un ou l'autre de ces troubles était plus comorbide qu'un autre.

L'étude américaine menée par Kessler et al. (2005) utilisait une approche assez différente pour analyser la comorbidité au sein de leur échantillon provenant des Etats Unis. Cette étude concluait que 75% des cas d'ESPT présentaient au moins un trouble comorbide sans pouvoir établir les taux de comorbidité spécifique entre les différents troubles étudiés. Par ailleurs, les auteurs établissaient les corrélations entre les différents troubles. Sur la base de cette mesure d'association, les troubles les plus fréquemment liés à l'ESPT étaient :

- le trouble obsessionnel compulsif, la dépression majeure et la dysthymie (corrélation de 0,50 et plus)
- le trouble panique, l'agoraphobie, la phobie spécifique, l'anxiété généralisée, la manie, et la phobie sociale (corrélation de 0,40 à 0,49)
- l'abus et la dépendance à l'alcool

Au delà de ces troubles, l'évaluation du risque suicidaire doit être systématique auprès des personnes souffrant de psychotraumatisme. Il a été montré que les personnes présentant un ESPT avaient un risque beaucoup plus élevé de comportement suicidaire, même en l'absence de trouble dépressif ou autre trouble anxieux (Oquendo et al., 2005).

1.2.4.1.3. Facteurs de risque et de protection

Certains facteurs contribuent à la probabilité que l'exposition à un événement traumatique ait des conséquences à long terme sur la santé mentale de l'individu. Ce sont les facteurs de risque ou de vulnérabilité (Martin, Germain, & Marchand, 2006).

A l'opposé, les facteurs dits de protection ou de résilience contribuent à maintenir l'équilibre et le développement des individus après un événement traumatique. Ils facilitent l'adaptation et préviennent le développement des symptômes post-traumatiques ou en atténuent leur intensité. L'individu résilient se sent capable de maintenir un fonctionnement physique et psychologique stable même après un trauma (Bonanno, 2004).

Ces facteurs peuvent être :

- des caractéristiques de l'évènement en soi
- des attributs de l'individu
- des aspects de l'environnement des victimes.

Ces facteurs se découpent en facteurs prétraumatiques, péritraumatiques et post-traumatiques :

Tableau 3 : Facteurs de risque d'ESPT

	PRETRAUMATIQUES	PERITRAUMATIQUES	POST-TRAUMATIQUES
FACTEURS DE RISQUE	- antécédents psychologiques ou psychiatriques personnels ou familiaux (Brewin, Andrews, & Valentine, 2000) - événements traumatiques antérieurs - variables sociodémographiques (âge, sexe, ethnie, éducation)	- type d'événements vécus (type II) - détresse, dissociation et réactions initiales de stress (Ozer et al., 2003) - effroi (Vaiva et al., 2003)	- situations de vie stressantes (Blair, 2000; Brewin et al., 2000) - symptômes dépressifs (Birmes, Ducassé, Warner, Payen, & Schmitt, 2000; Shalev, Peri, Canetti, & Schreiber, 1996). - soutien social absent, déficient ou négatif (Brewin et al., 2000)

Tableau 4 : Facteurs de protection d'ESPT

	PRETRAUMATIQUES	PERITRAUMATIQUES	POST-TRAUMATIQUES
Facteurs de protection	- stratégies comportementales ou cognitives de gestion du stress (Sharkansky et al., 2000; Sutker, Davis, Uddo, & Ditta, 1995) - sentiment d'efficacité personnelle (Benight & Harper, 2002) - expérience antérieure ou formation adéquate (Dyregrov, Kristoffersen, & Gjestad, 1996)	- pas encore définis	- soutien social adéquat ou positif (Brewin et al., 2000)

1.2.4.1.4. Evolution et retentissement

Chez un tiers des victimes, l'ESPT dure plusieurs années (Kessler et al., 1995). Le taux de rémission ou de rétablissement diminue radicalement une fois que l'ESPT est chronique, particulièrement un à deux ans après son début.

Un tiers des ESPT aigus sont en rémission à trois mois.

Dans 40% des cas, les ESPT ont une évolution chronique et dommageable, souvent associée à des comorbidités psychiatriques tels des épisodes dépressifs majeurs ou des abus de substance, mais aussi le suicide (Kessler, 2000) et à des dégradations durables dans la plupart des sphères du fonctionnement psychosocial à l'origine d'une souffrance tant individuelle que sociale ou sociétale.

Les symptômes de l'ESPT touchent toutes les sphères de l'individu : intellectuelle, affective, comportementale, instinctuelle et végétative (Birmes, Schmitt, & Arbus, 2005).

o La sphère intellectuelle

Les anomalies les plus fréquemment rencontrées concernent les reviviscences, les intrusions, et les répétitions.

Les reviviscences et les répétitions sont caractérisées par des souvenirs répétitifs et envahissants de l'événement dans lesquels la plupart des composantes de l'« accident traumatique » sont revécues. Pendant une reviviscence, un état anxieux et des phénomènes végétatifs accompagnent le retour du souvenir avec parfois le sentiment que l'événement va se reproduire.

Moins fréquemment, la personne éveillée vit des états dissociatifs qui durent de quelques secondes à quelques dizaines de minutes, durant lesquelles toutes les composantes de l'événement sont revécues, accompagnées de l'intensité d'illusions ou d'hallucinations de répétition avec actes automatiques (flashback).

On définit l'intrusion comme une pensée ou un vécu intrusif interrompant le cours habituel des pensées ou des activités et rappelant au sujet l'événement traumatique.

Les reviviscences et intrusions s'accompagnent d'une détresse et d'une souffrance psychologique accompagnée d'anxiété, de colère ou, à l'inverse, d'une diminution de la réactivité au monde extérieur.

Sur le plan cognitif, les patients souffrant d'ESPT peuvent présenter des difficultés cognitives, notamment sur le plan de la mémoire, de l'apprentissage ou des fonctions exécutives (Qureshi et al., 2011).

o La sphère affective

Toujours selon Birmes et al. (2005), l'affect est perturbé et on retrouve un émoussement affectif qui débute habituellement peu de temps après l'événement traumatique.

Chez les individus traumatisés, des modifications de l'humeur, une forme d'indifférence, un désintérêt général et des manifestations affectives émoussées sont fréquemment signalées ainsi que le sentiment d'un avenir bouché et une incapacité à mener la même vie et à poursuivre ses projets personnels et professionnels.

Comme nous l'avons évoqué, il est possible d'observer une intrication d'un épisode dépressif majeur avec ces quatre dimensions de la sphère affective.

o La sphère comportementale

Un comportement d'évitement et de retrait avec une moindre participation aux activités sociales ou extérieures est très fréquent. Le sujet évite tout ce qui peut lui rappeler le souvenir difficile (les activités, les situations ou les personnes). Ces stratégies d'évitement peuvent être un réel handicap dans la vie quotidienne.

Une autre modalité comportementale est liée à l'état d'hyperéveil avec hypervigilance et aux réactions exagérées de sursaut lorsqu'un stimulus rappelle l'évènement traumatique.

o La sphère intellectuelle

Les grands instincts comme la sexualité, l'appétit, le sommeil, peuvent être perturbés suite à un traumatisme. Les troubles du sommeil sont très fréquemment rapportés et surviennent habituellement dans la première moitié du cycle du sommeil. L'éveil nocturne peut se produire dans un contexte d'anxiété. L'insomnie peut être liée à un endormissement évocateur du traumatisme ou à une peur de se laisser aller dans le sommeil. Les cauchemars répétitifs font partie du syndrome de reviviscence et traduisent la difficulté d'élaboration du traumatisme à travers la répétition du même rêve.

o La sphère végétative

Les réactions physiologiques sont majorées et prennent la forme d'une augmentation de la fréquence cardiaque, de la pression artérielle et de symptômes reproduisant certaines situations vécues : engourdissements, douleurs des membres, sueurs,... Ces réactions sont déclenchées par des situations ressemblant ou symbolisant l'événement traumatique.

En résumé, pour la majorité des victimes, les symptômes aigus d'ESPT tels que les reviviscences et l'hyperéveil s'estompent spontanément au cours des premiers mois suivant l'exposition à l'événement traumatique. De plus, il est établi que la présence de réactions péritraumatiques (détresse émotionnelle ou dissociation cognitive) est un indice précoce de l'apparition ultérieure d'un ESPT, ce qui permet le dépistage des victimes les plus à risque.

Au-delà des souvenirs intrusifs, des cauchemars à répétition, des états d'alarme excessifs et des symptômes bruyants et visibles, l'ESPT constitué entraîne un envahissement de tous les compartiments de la vie, avec réactivité neurovégétative épuisante, repli et stratégies d'évitement responsables d'un isolement social grandissant, ainsi que des troubles du comportement générateurs de conflits. Le praticien doit être parfaitement au fait de l'ensemble de cette symptomatologie pour pouvoir effectuer un diagnostic clinique et proposer à la victime une prise en charge globale.

1.2.4.1.5. Modèles neurobiologiques

▪ Circuits de la peur :

Comme le souligne Bourcier dans sa thèse de 2013, l'anatomie neuro-fonctionnelle de la peur prend place au niveau du **système limbique**.

Ledoux a permis de mettre en évidence les circuits des émotions dans le cerveau humain à partir de travaux de conditionnement de peur chez le rat (LeDoux, 2000). Dans ces travaux, la présentation simultanée et répétée des stimuli neutres et aversifs entraînait chez le rat une association entre ces deux stimuli, de telle sorte que le stimulus neutre pouvait entraîner lui-seul une réaction de peur.

Ce phénomène était réversible, puisque l'on décrivait à l'inverse un phénomène d'extinction de la peur, qui était processus actif. Cette extinction de peur serait médiée par des structures corticales telles que le cortex préfrontal, qui aurait une action inhibitrice sur l'amygdale.

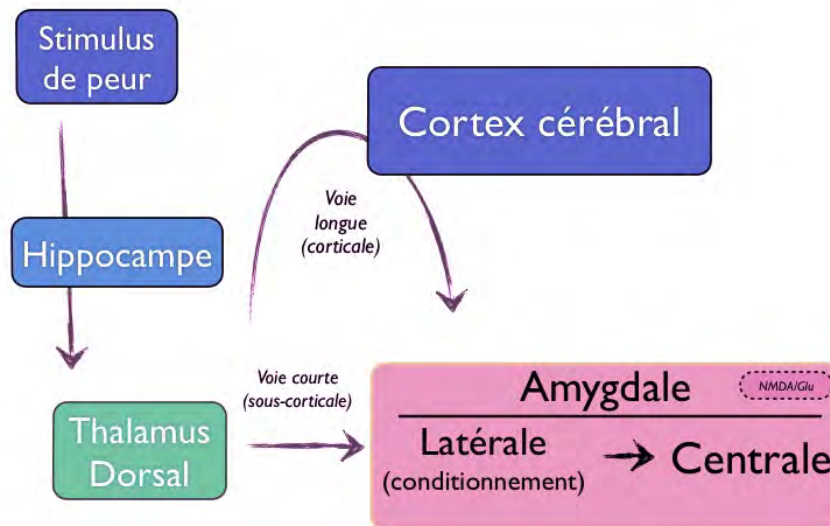


Figure 19: Circuit de la peur selon Ledoux

Lorsqu'un stimulus de peur était perçu, il parvenait au thalamus, puis à l'amygdale. Tout d'abord le noyau latéral de l'amygdale, qui jouerait un rôle dans le phénomène d'apprentissage associatif, recevait l'information et transmettait le stimulus au noyau central, qui était ainsi la porte de sortie des réponses (de défense) aux stimuli de peur.

Ce stimulus pourrait parvenir à l'amygdale selon deux voies :

- une voie courte (sous-corticale) qui était représentée par la projection du thalamus directement sur l'amygdale
- une voie longue (corticale) qui impliquait un traitement du stimulus à un niveau cortical.

Une autre structure jouant un rôle important dans le circuit de la peur était l'hippocampe, qui permettait de contextualiser les souvenirs émotionnels et les associations.

▪ Modèles de l'ESPT

Le modèle traditionnel de l'ESPT reposait sur le principe de conditionnement de peur.

Bourcier (2013) proposait le modèle neurofonctionnel de l'ESPT qui est caractérisé par un défaut d'inhibition de l'amygdale par les régions du cortex préfrontal (Rauch, Shin, & Phelps, 2006). Plusieurs éléments en découlent :

- une hyperactivité amygdalienne, conduisant à une réponse exacerbée à la peur, une hypervigilance et des souvenirs importants du traumatisme.
- une difficulté à inhiber des réponses à des stimuli liés au traumatisme
- un dysfonctionnement de l'hippocampe expliquant les difficultés d'apprentissage et de mémoire de l'ESPT.

En résumé, lors d'un traumatisme, un conditionnement de peur opère, entraînant des réactions de peur physiologiques (hyperactivité amygdalienne). Dans les suites de ce traumatisme, un phénomène d'extinction de peur apparaît, par l'action inhibitrice du cortex préfrontal sur l'amygdale, réduisant alors l'hypervigilance.

Or, dans le cadre d'un ESPT, il y a un défaut d'extinction de peur (par défaut d'action du cortex préfrontal). Par conséquent, l'hyperactivité amygdalienne perdure et les symptômes apparaissent.

1.2.4.1.6. Thérapeutique

▪ Interventions précoces

En France, il existe des Cellules d'urgence médicopsychologique (CUMP), rattachées au SAMU, composées de spécialistes du psychotraumatisme.

Les soins immédiats s'adressent aux victimes mais également à l'entourage, aux urgences hospitalières ou sur le terrain (Marchand, Bousquet des groseilliers, & Brunet, 2006).

L'objectif est de reconnaître la détresse de la victime et de soulager la souffrance psychique dominée par la détresse, la frayeur, le sentiment d'abandon. Le thérapeute manifeste une écoute empathique pour aider la victime à quitter la situation traumatique. Cette intervention consiste en une verbalisation spontanée du vécu de l'événement dans ses dimensions affectives et cognitives.

Elle peut être brève et a comme objectif principal que la victime se sente entendue, sans dédramatisation.

Les soins post-immédiats sont effectués après les 24 premières heures, dans 48 à 72 heures suivantes. L'objectif est de favoriser l'expression de l'événement dans ses dimensions factuelles, cognitives et émotionnelles afin de dégager un sentiment de maîtrise. Ceci permet de soulager les troubles précoces d'un état de stress aigu et de prévenir l'apparition d'un ESPT.

Deux méthodes étaient utilisées :

- le débriefing psychologique « à la Mitchell » (1983), utilisé aux Etats-Unis et au Royaume-Uni. Cette méthode en sept étapes permet, lors d'une séance unique, à l'animateur d'informer sur le phénomène de stress et sur la normalité des réactions des victimes.
- le débriefing psychologique « de Dyregrov » (1989), où la spontanéité verbale est recherchée, est fréquemment utilisée en France. Les objectifs sont de reconnaître le sujet ayant vécu un traumatisme, inciter la victime à verbaliser spontanément son expérience, évaluer l'impact traumatique, proposer un suivi adapté, réassurer sur la normalité des réactions éprouvées, et enfin, informer sur les réactions immédiates et réapparition retardée d'éventuels troubles tels que l'ESPT.

L'intérêt du débriefing semble être objectivé dans le soulagement précoce des victimes; en revanche, il existe une controverse quant à l'efficacité sur la prévention de l'ESPT.

D'un point de vue médicamenteux, les anxiolytiques sont prescrits en première intention en évitant les benzodiazépines qui peuvent nuire aux capacités de résilience spontanée du patient (Bandelow et al., 2012).

▪ Traitement au long cours

Plusieurs approches psychothérapeutiques peuvent être proposées à un patient atteint d'un ESPT mais plusieurs études montrent la supériorité des thérapies d'exposition. Elles ont élaboré des stratégies centrées sur le trauma, c'est à dire axées sur les éléments de la mémoire traumatique, le sens que leur accordent les victimes et leurs conséquences:

- Les thérapies cognitivo-comportementales (TCC) utilisent l'exposition en imagination ou in vivo, la restructuration cognitive et la gestion de l'anxiété. L'objectif étant une exposition progressive au traumatisme du sujet, en renforçant un sentiment de maîtrise et en lui apprenant à maîtriser l'hyperactivité neurovégétative.
- L'EMDR (Eye movement desensitization and reprocessing = Désensibilisation par mouvements oculaires et reprogrammation), reprend les principes de la TCC, tout en utilisant l'induction des mouvements oculaires alternés lorsque le sujet suit l'index du thérapeute.

Aucune de ces 2 méthodes n'a montré de supériorité par rapport à l'autre (Seidler & Wagner, 2006).

L'étude de Ipser & Stein (2012) revient sur les différents traitements pharmacologiques:

Les antidépresseurs de la classe des ISRS demeuraient un premier choix en raison de leur efficacité démontrée dans un plus grand nombre d'études randomisées à double insu. En plus d'avoir une efficacité dans le traitement de la dépression et autres troubles anxieux qui accompagnent fréquemment le ESPT, les ISRS étaient la classe d'antidépresseurs qui touchait le plus grands nombres de symptômes de ESPT.

- La Paroxétine montrait une efficacité et a l'AMM dans le ESPT. Les 3 études randomisées contrôlées par placebo montraient une amélioration clinique.
- La Sertraline aurait une bonne efficacité sur l'évitement, la restriction des affects, et l'activation neurovégétative (Brady et al., 2000; Zohar et al., 2002). Par contre l'efficacité de la Sertraline serait moindre sur les symptômes de reviviscence (Brady et al., 2000) et chez les patients vétérans (Zohar et al., 2002). Sur les 7 études randomisées contrôlées, 2 montraient un effet positif du traitement.

Des deux molécules approuvées par la Federal Drug agency (FDA) et la European Medicine Agency (EMA), l'efficacité de la Paroxétine semblait plus étayée que celle de la sertraline (Ipser & Stein, 2012).

- Sur les 6 essais menés sur la Fluoxétine, 2 montraient une réduction des symptômes alors que les autres n'avaient pas de résultats significatifs.
- 1 étude a été menée sur le Citalopram mais n'a pas montré d'efficacité.

Les IRS NA (Venlafaxine) montraient une efficacité sur la baisse des symptômes, la qualité de vie, la résilience au stress et la dépression comorbide.

Les autres classes d'antidépresseurs avaient peu de résultats significatifs.

Les anticonvulsivants comme la Lamotrigine ou le Topiramate entraînaient également une diminution des symptômes mais l'échantillon étudié dans les études était petit.

Des études ont également été menées sur les antipsychotiques.

Bien que la Risperidone ait montré une efficacité en monothérapie dans deux petites études, les traitements antipsychotiques apparaissaient plus prometteurs en tant qu'agents potentialisateurs.

Notons que nous ne disposons pas de données suffisantes pour juger de l'efficacité d'une association psychothérapie et traitement pharmacologique.

Les différentes recommandations dans la prise en charge des ESPT se rejoignent sur plusieurs points (Forbes et al., 2010) :

- Concernant les psychothérapies, la TCC centrée sur le traumatisme, est indiquée en première intention
- Aucun guideline ne recommande le debriefing psychologique dans les suites d'un traumatisme. En revanche, le psychological first aid est cité comme première intervention précoce efficace.
- Concernant la pharmacothérapie, les ISRS sont considérés comme la classe médicamenteuse de référence.

1.2.4.2. La dépression post-traumatique

Comme évoqué précédemment la comorbidité dépression/ESPT est fréquente. Leurs pronostics sont similaires et leur interaction accroît la détresse du sujet (Birmes et al., 2000). Les niveaux élevés de dépression avec tentatives de suicide ou conduites addictives, attestent des effets délétères du traumatisme à plus ou moins long terme (Vaiva et al., 2008).

Les antécédents d'épisode dépressif majeur sont un facteur de risque avéré pour l'apparition d'une dépression post-traumatique. La clinique de ces états dépressifs ne comporte pas de différences critériologiques par rapport aux épisodes dépressifs, mais certaines formes cliniques paraissent plus importantes (Bui et al., 2012) :

- la forme asthénique avec une prédominance de l'inhibition, des troubles intellectuels, des sentiments d'incapacité et de l'isolement par rapport à un entourage pouvant être perçu comme hostile ;
- la forme caractérielle, déterminée par une insertion sociale précaire, des passages à l'acte et un recours aux toxiques ;
- la forme « à expression somatique fonctionnelle », accompagnée de symptômes labiles, d'anxiété et d'un sentiment de malaise corporel diffus.

Souvent, existe un sentiment de culpabilité dont le caractère peu fondé est reconnu sans que les personnes puissent le mettre à distance.

L'apparition d'une dépression post-traumatique dans le premier trimestre suivant l'exposition serait un élément favorable à la chronicisation d'un ESPT (Freedman, Brandes, Peri, & Shalev, 1999).

1.2.4.3. Les autres pathologies post-traumatiques

Le trouble anxieux généralisé semble être une réponse initiale au traumatisme pouvant être associé à un ESPT (Deering, Glover, Ready, Eddleman, & Alarcon, 1996) et est fréquemment retrouvé après un traumatisme (Grant, Beck, Marques, Palyo, & Clapp, 2008).

Le trouble panique survient généralement rapidement après le traumatisme (Amstadter et al., 2009), les phobies spécifiques apparaissent ultérieurement (Deering et al., 1996) alors que la phobie sociale apparaît généralement bien plus à distance du traumatisme (Davidson, Hughes, Blazer, & George, 1991).

L'agoraphobie (Ayazi, Lien, Eide, Swartz, & Hauff, 2014), les troubles somatoformes (McMillen, North, Mosley, & Smith, 2002) ainsi que les troubles obsessionnels compulsifs (Ayazi, Lien, Eide, Swartz & Hauff, 2014) peuvent survenir secondairement à un traumatisme.

Les conduites addictives sont fréquemment retrouvées (Kessler, 2000).

Des épisodes psychotiques ou maniaques réactionnels sont aussi cités (Dell'osso et al., 2014).

On retrouve également des symptômes post-traumatiques non spécifiques : insomnies, céphalées, vertiges, palpitations, oppression thoracique et tremblement ou nervosité, comme le montre une étude menée après un tremblement de terre (Chen et al., 2007).

1.3. Keraunopathologie et Psychotraumatologie

La plupart des études s'intéressant à la keraunopathologie étudient l'aspect somatique. L'étude la plus récente, menée rétrospectivement sur 10 ans en Suisse et ayant pour objectif d'étudier les lésions secondaires au foudroiement s'attachait à la description des circonstances (sexe, jour, lieu,..) et des pathologies somatiques mais n'abordait pas l'aspect psychologique (Pfortmueller et al., 2012).

Certaines études étudiaient conjointement les troubles neuropsychologiques et psychiatriques car ces éléments sont régulièrement associés.

1.3.1. Troubles neuropsychologiques

Dans leur article, Duff et Mc Caffrey étudiaient les résultats de 8 études centrées sur les troubles neuropsychologiques (Alan, 1983; Barrash, Kealey, & Janus, 1996; Bloomingdale & Bloomingdale, 1991; Crews, Barth, Brelsford, Francis, & McArdle, 1997; Daniel et al, 1985; Hooshmand, Radfar, & Beckner, 1989; van Zomeren et al., 1998; Varney, Ju, Shepherd, & Kealey, 1998).

En combinant les résultats de ces études, 65 patients avaient subi des tests neuropsychologiques ce qui faisait 1058 résultats séparés. Comme les tests subis étaient rarement identiques entre les différents études, les résultats avaient été regroupés en 8 domaines à savoir : le fonctionnement global neuropsychologique, l'intelligence, l'attention/concentration, le discours/langage, les aptitudes sensorielles et motrices, les capacités motrices visuelles, la mémoire et les fonctions exécutives.

Les résultats étaient classés en « dans les limites de la normale » ou « facultés affaiblies ». Sur les 1058 résultats, 33% avaient été considérés comme altérés. On constatait par ordre de fréquence dans les résultats altérés:

- les détériorations dans le domaine de la mémoire (37%),
- les déficits de l'attention (14,8%),
- les troubles sensoriels et moteurs (12,8%),

- les déficits moteurs visuels (12,5%),
- les troubles du langage (9,6%),
- les troubles des fonctions exécutives et de l'intelligence (5,1% chacun).

Pour finir, 2,3% des résultats étaient cités comme dysfonctionnement neuropsychologique global.

1.3.2. Psychotraumatologie

Duff et Mc Caffrey revenaient également sur 8 études ayant employé des tests psychologiques et évalué 110 patients avec des mesures de personnalité ou de psychopathologie (Bloomington & Bloomington, 1991; Crews et al., 1997; Daniel & et al, 1985; Hooshmand et al., 1989; Kelley, Pliskin, Meyer, & Lee, 1994; Mancusi-Ungaro, Tarbox, & Wainwright, 1986; Pliskin et al., 1998; van Zomeren et al., 1998; Varney et al., 1998).

La mesure objective de personnalité et psychopathologie était la MMPI avec 70% des résultats venant de cette mesure. Sur ces résultats 70% présentaient un score élevé avec le plus fréquemment une dépression (n=22), une hypochondrie (n=19), une hystérie (n=19), une psychasthénie (n=18) et une schizophrénie (n=17).

Les résultats de la BDI, utilisée dans 24% des cas, allaient dans le même sens puisqu'ils indiquaient que la dépression était la pathologie la plus fréquemment retrouvée chez les victimes d'accidents électriques et de la foudre (Duff & McCaffrey, 2001).

Dans une des rares études de cas qui étudiait spécifiquement les accidents de fulguration (van Zomeren et al., 1998) 6 cas étaient développés 1 à 4 ans après leur accident :

- La batterie neuropsychologique testait l'intelligence, la mémoire, l'attention, et les fonctions motrices. La mémoire verbale et le temps de réaction visuelle étaient altérés chez la plupart des patients alors que les autres tests étaient généralement intacts.
- La peur de la foudre était augmentée chez 4 patients (Lightning fear scale)
- Les échelles de personnalité montraient une modification (Amsterdam Biographical Questionnaire et Dutch Personality Questionnaire).
- 2 personnes étaient déprimées dont une avec 1 ESPT associé (DSM-III).

Les auteurs concluaient à de subtils remaniements neurologiques suite au foudroiement mais notaient les limites de leur étude (tous les patients étudiés avaient pour plainte une baisse de concentration et une incapacité à diviser leur attention).

Un autre article étudiait rétrospectivement les conséquences du foudroiement chez 10 victimes. Il retrouvait sur le plan émotionnel et neurocomportemental : 2 EDM (soit 20%), 1 trouble anxieux non spécifié mais ne relevant pas d'une phobie de l'orage (soit 10%) et des attaques de panique récurrentes chez 1 patient (10%) (Muehlberger, Vogt, & Munster, 2001).

Une étude de cas décrivait un homme foudroyé ayant développé des troubles psychiatriques et cognitifs un à deux ans après l'accident. Suite à un choc direct, il avait été hospitalisé pour des brûlures et rapportait plus tard un arrêt cardiorespiratoire.

Il décrivait une nervosité les premiers jours.

Un an après, on notait une baisse d'attention et de concentration.

Deux ans après, il présentait des attaques de paniques, une irritabilité ainsi qu'une instabilité, et des hallucinations acoustico-verbales avec injonction de se tuer. Ses idées suicidaires avaient mené à une tentative de suicide. Il décrivait également des symptômes de ESPT avec des reviviscences au premier plan (cauchemars, flashback,...).

Sept ans après, il avait été hospitalisé en psychiatrie pour dépression à caractéristiques psychotiques avec idées suicidaires. Un ESPT était associé à cet EDM. Il y avait parallèlement à ces troubles une baisse du QI (WAIS-3).

Cette étude décrivait peu les outils d'évaluation. Les auteurs soulevaient l'hypothèse d'un dysfonctionnement cérébral induit par la foudre, qui serait exacerbé par des signes psychiatriques d'apparition tardive (Reisner, 2006).

Un autre rapport de cas décrivait une patiente ayant subi un foudroiement par choc direct sur la tête laissant un déficit focal du cortex visuel avec des hallucinations. Vingt semaines après, un EDM était apparu ainsi que des reviviscences du traumatisme. Un traitement par Paroxétine ainsi qu'une prise en charge axée sur le traumatisme avaient permis une amélioration de cet épisode. Toutefois, plusieurs

EDM sévères avec idées suicidaires étaient survenus les mois d'après (Kleiter et al., 2007).

Shaw et York-Moore étudiaient en 1957 rétrospectivement 28 foudroyés et constataient des manifestations anxieuses et hystériques immédiates qui diminuaient avec le temps.

Andrews et Darveniza avaient mené une étude rétrospective sur les cas de foudroiement enregistrés pendant 5 ans. Ils avaient traité 132 réponses sur 335 personnes foudroyées par téléphone et fait ainsi des groupes en fonction de la similarité des symptômes. Ils distinguaient 2 groupes sur le plan psychiatrique :

- anxiété, labilité émotionnelle, phobies et chocs (4%).

- dépression, changement de la perception corporelle, changement de personnalité (10%).

Ils comparaient les troubles psychiatriques secondaires à un foudroiement par téléphone à ceux secondaires à un choc direct et trouvaient une fréquence commune. Ils établissaient que moins de 10% se sentaient en détresse sur le long terme.

Ils étudiaient également 10 personnes identifiées au moment du foudroiement de façon prospective et constataient que deux avaient une perturbation majeure du fonctionnement (Andrews & Darveniza, 1989).

Enfin, une étude rétrospective menée sur 28 enfants foudroyés en camping évoquait les conséquences émotionnelles. Des consultations avaient été organisées par l'école 6 mois après l'accident et avait retrouvé des éléments anxieux, dépressifs et des phobies de l'orage. Suite à cela aucune autre évaluation n'avait été proposée et nous ne savions pas si les effets émotionnels chez les enfants étaient les mêmes que chez les adultes ou s'ils affectaient leur développement neurocognitif ainsi que leurs capacités d'apprentissage (Carte, Anderson, & Cooper, 2002).

Dans son article, Primeau (1995) décrivait les problèmes émotionnels allant de l'anxiété à la dépression. Certains signes comme les troubles du sommeil, de mémoire, les douleurs chroniques, la confusion,... pouvaient provenir de troubles neurologiques, d'une réaction psychologique ou d'une intrication des deux.

L'article revenait sur l'étude de Engelstatter traitant de la spécificité des symptômes chez les électrisés et les foudroyés. Ces symptômes étaient collectés rétrospectivement chez 100 survivants de foudroiement et 65 électrisés qui avaient des séquelles 2 ans ou plus après l'accident (Engelstatter, 1994).

Ces tableaux montrent les différentes plaintes dans ces groupes.

Table 2. Frequencies of Common Aftereffects Reported by 65 Electrical Injury and 100 Lightning Injury Survivors*

Symptom	Electrical Injury Sample (%)	Lightning Injury Sample (%)
Neurobehavioral		
Sleep disturbance	74*	44*
Memory deficit	71*	52*
Attention deficit	68*	41*
Headaches	65*	30
Irritability	60*	34*
Inability to cope	60*	29
Reduced libido	55	26
Unable to work	54	29
Chronic fatigue	48	32
Dizziness	48	38*
Easily fatigued	48	38*
Communication problems	46	25
Incoordination	40	28
Confusion	38	25
Chronic pain	29	21
Weakness	25	29
Sensory		
Numbness	63*	36*
Paresthesias	60*	40*
Tinnitus	48	33
Photophobia	46	34*
Hearing loss	31	25
Visual acuity reduced	25	20
Emotional		
Depression	63*	32
Flashbacks	51	20
Agoraphobia	46	29
Emotional problems	38	24
Personality change	29	19
Storm phobia	7	29
Nightmares	26	12
Other		
Muscle spasms	63*	34
External burns	54	32
Decreased grip strength	51	34
Stiff joints	48	35*
Back problems	46	25
Inability to sit long	45	32
Arthritis	38	19
Hyperhidrosis	31	25
Internal burns	28	21
Bowel problems	25	23

*The 10 most common symptoms for each injury group are indicated by asterisks. Symptoms in italics are the ones most likely to have an organic basis; etiology for other symptoms may be organic, psychologic, or both.

Table 3. Additional Symptoms Noted in the Literature and Their Frequency of Report in 65 Electrical Injury and 100 Lightning Injury Survivors

Symptom	Electrical Injury Sample (%)	Lightning Injury Sample (%)
Neurologic		
History of coma/loss of consciousness	9	15
History of convulsions	11	7
Seizure disorder	12	12
Aphasia	8	6
Paralysis	8	11
Inability to walk	11	11
Ataxia	3	5
Deafness	12	13
Dry eyes (Sjögren's syndrome)	23	9
Cardiovascular		
Heart problems	14	12
History of heart attack	6	10
Irregular electrocardiogram	3	3
Elevated heart rate	6	6
Drop in heart rate	3	4
Hypertension	5	6
Other		
Amputation	6	2
Pinched nerves	18	17
Bladder problems	18	17
Kidney problems	11	10
Skin problems	18	12
Random fears	17	11
Suicidal thoughts	11	6
Out of body experience	18	5
No known aftereffects	0	4

Figures 20: fréquences des troubles rapportés chez les électrisés et les foudroyés

On notait dans les 2 groupes que 9 des 10 symptômes les plus fréquents étaient de nature psychologique ou pouvant avoir une composante psychologique. 5/10 étaient des symptômes classiques de dépression.

La nature du traumatisme initial (foudroiement ou électrisation) avait des effets sur les conséquences psychologiques.

Tableau 5 : Eléments psychotraumatiques retrouvés dans la littérature

AUTEUR PRINCIPAL	ANNEE	NOMBRE DE SUJETS (N)	INSTRUMENTS DE MESURE UTILISES	SYMPTOMES PSYCHOTRAUMATIQUES
Andrews et Darveniza	1989	132		- Anxiété /labilité/ phobies/choc (4%) - Dépression/changement de perception corporelle/changement de personnalité (10%)
Carte et al.	2002	28		- Eléments anxieux - Eléments dépressifs - Phobie de l'orage
Duff et McCaffrey	2001	110	- MMPI - BDI	- Dépression - Hypochondrie - Hystérie - Psychasthénie - Schizophrénie
Engelstatter	1994	100		- EDM (32%) - Agoraphobie (29%) - Phobie de l'orage (29%) - Problèmes émotionnels (24%) - Changement de personnalité (19%) - Cauchemars (12%)
Kleiter et al.	2007	1		- EDM avec idées suicidaires
Muehlberger et al.	2001	10		- EDM (20%) - Trouble anxieux non spécifié (10%) - Trouble panique (10%)
Reisner	2006	1		- Attaques de panique - EDM à caractéristiques psychotiques - ESPT
Shaw et York-Moore	1957	28		- Manifestations anxieuses - Manifestations hystériques
Van Zomeren et al.	1998	6	- Lightning fear scale - Amsterdam Biographical Questionnaire - Dutch Personality Questionnaire - DSM-III	- EDM (33%) - ESPT (16,6%) - Peur de la foudre augmentée (66%) - Changement de personnalité

En somme, l'ESPT, les troubles de l'humeur, les phobies et la dépression suivaient fréquemment les accidents électriques ou foudroiements (Kelley et al., 1994).

Moins fréquemment, d'autres désordres psychiatriques comme le suicide (Daniel et al, 1985), l'agressivité (Barrash et al., 1996) et les troubles somatoformes (Kelley et al., 1994) étaient aussi rapportés dans la littérature.

On retrouvait également la phobie de l'orage, l'agoraphobie ou le trouble panique.

Cependant ces résultats présentaient des biais.

En effet, ils regroupaient différentes études qui présentaient des symptômes pouvant être d'apparition immédiate comme plus différée, les outils d'évaluation étaient différents ou non précisés, et il y avait peu d'études longitudinales ou prospectives.

De même, les études portant sur un grand nombre de sujets faisaient souvent l'amalgame entre les patients électrisés et foudroyés. En effet même si dans les 2 cas nous avons une exposition accidentelle à un courant et que plusieurs symptômes similaires avaient été retrouvés, l'exposition au courant était différente. La foudre a un voltage beaucoup plus élevé (>10.000.000V) et la durée d'exposition est plus courte. Il était donc difficile de combiner les résultats de ces 2 groupes hétérogènes, d'autant que l'étude de Engelstatter montrait une prévalence différente des troubles en fonction du traumatisme initial en cause.

Par ailleurs, les séquelles neurologiques, psychiatriques et neuropsychologiques pouvaient résulter indirectement des effets du courant électrique sur d'autres systèmes. Par exemple des brûlures peuvent entraîner des problèmes psychologiques, un accident vasculaire cérébral peut engendrer des dommages neuropsychologiques,...

Enfin, l'évaluation psychopathologique et des facteurs prémorbides était insuffisante.

Dans tous les cas, les articles allaient dans le sens d'une consultation multidisciplinaire avec une évaluation psychiatrique afin d'expliquer les complications, rassurer et vérifier l'apparition d'un ESPT.

2. Objectifs et hypothèses

Nous avons pu participer à une consultation encadrée par des experts en kéraunopathologie et en psychotraumatologie du CHU de Toulouse. Ceci nous a permis de mener une étude descriptive clinique et psychométrique dont l'objectif principal était de décrire les symptômes psychotraumatiques secondaires au foudroiement.

Nos objectifs secondaires consistaient en :

- L'évaluation des corrélations entre les symptômes psychotraumatiques péritraumatiques entre eux, post-traumatiques entre eux et péritraumatiques et post-traumatiques.
- L'évaluation des relations entre les principales pathologies psychiatriques et les pathologies somatiques ou leurs conséquences post-foudroiement.

Nous formulons les hypothèses :

- De corrélations positives entre l'intensité des symptômes psychotraumatiques péritraumatiques et psychotraumatiques post-traumatiques.
- De relation entre les pathologies somatiques ainsi que certaines de leurs conséquences et les pathologies psychiatriques.

3. Matériel et méthodes

3.1. Schéma de l'étude

Nous avons mené une étude transversale monocentrique rétrospective portant sur 28 personnes foudroyées examinées à la consultation des foudroyés du CHU de Toulouse.

3.2. Sujets

Les sujets de notre étude étaient tous les patients venus à la consultation des foudroyés entre Mars 2012 et Juillet 2014.

- Données socio-démographiques:

Tableau 6 : Données socio-démographiques des patients vus à la consultation multidisciplinaire des foudroyés du CHU de Toulouse

CARACTERISTIQUES	LORS DU FOUDROIEMENT (n=28)	LORS DE L'EVALUATION (QUAND DIFFERENTES DU FOUDROIEMENT) (n=28)
<u>Sexe :</u> - Masculin - Féminin	16 (57%) 12 (43%)	
<u>Age (en années) :</u> - Minimum - Maximum - Moyenne - Médiane - Non renseigné (NR)	16 72 45 44 1	18 86 57 58 1
<u>Situation maritale :</u> - Marié - Célibataire - Divorcé/Séparé - Pacsé/Concubinage - NR	14 (50%) 6 (21%) 2 (7%) 1 (4%) 5 (18%)	
<u>Education :</u> - Aucun diplôme - BEPC/Brevet élémentaire/Brevet des Collèges - CAP/BEP - Baccalauréat - Diplôme de 1^{er} cycle - Diplôme de 2^{ème} ou 3^{ème} cycle - NR	1 (4%) 3 (11%) 4 (14%) 3 (11%) 2 (7%) 9 (32%) 6 (21%)	

CARACTERISTIQUES	LORS DU FOUDDROIEMENT	LORS DE L' EVALUATION
<u>Profession :</u>		
- Cadre/Profession intellectuelle supérieure	7 (25%)	
- Employés	5 (18%)	
- Agriculteurs	2 (7%)	
- Artisan/Commerçant	1 (4%)	
- Profession intermédiaire	1 (4%)	
- NR	12 (43%)	
<u>Situation professionnelle :</u>		
- En activité	18 (64%)	11 (39%)
- Etudiants	3 (11%)	1 (4%)
- Retraités	3 (11%)	10 (36%)
- Sans emploi	1 (4%)	2 (7%)
- Service militaire	1 (4%)	0
- Autre situation		3 (11%)
- NR	2 (7%)	1 (4%)

▪ Antécédents somatiques :

- 22 avaient des antécédents :

18 avaient eu des anesthésies générales, 12 avaient des antécédents vasculaires (essentiellement de l'hypertension artérielle), 9 gastro-entérologiques, 8 traumatologiques, 5 pneumologiques, 4 cardiologiques ou endocriniens, 3 neurologiques, ophtalmologiques ou ORL, 2 néphrologiques et 1 rhumatologique.

- 17 avaient des traitements en cours :

12 avaient un traitement cardiovasculaire, 5 du système digestif, 3 du système respiratoire, 1 génito-urinaire, 1 hormonal, 1 du système musculo-squelettique et 1 du système nerveux.

▪ Antécédents psychiatriques :

4 personnes avaient des antécédents psychiatriques avec des troubles de l'humeur pour 2 d'entre eux, 1 trouble anxieux et 2 avaient fait une psychothérapie.

Seules 11 personnes avaient renseigné cet élément.

- Délai d'évaluation :

17 patients étaient venus à la consultation dans les 8 ans suivant le foudroisement, les autres étant venus dans un délai pouvant aller jusqu'à 52 ans comme nous le montre cet histogramme.

Le délai minimum était de 1 mois, le maximum de 626 mois (52 ans), la médiane de 13 mois et la moyenne de 140 mois (11 ans).

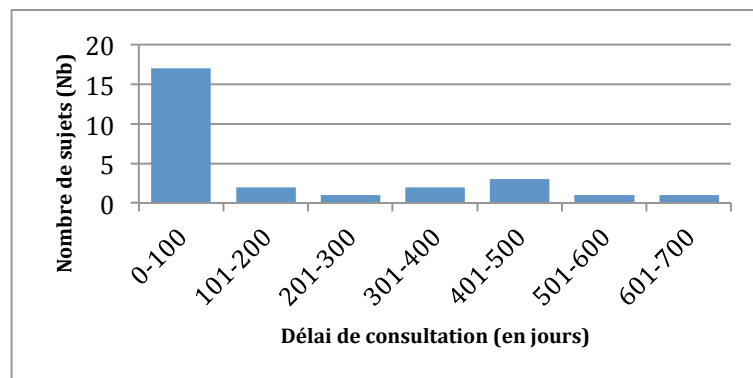


Figure 21 : Délai entre le foudroisement et la consultation en jours

- Circonstances du foudroisement

- o Période du foudroisement

Nous remarquons que 19 des 28 cas (soit 68 %) ont été foudroyés entre Juin et Août.

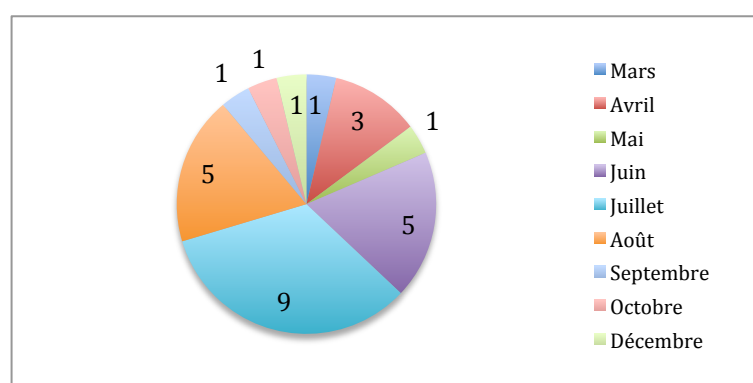


Figure 22: Nombre de sujets foudroyés par mois de l'année

En revanche, la répartition des foudroissements en fonction des jours de la semaine est assez homogène.

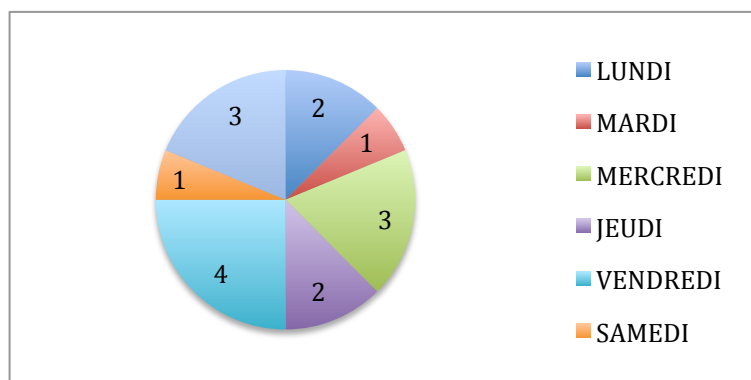


Figure 23: Nombre de sujets foudroyés par jour de la semaine

17 personnes ont été foudroyées dans le seconde partie de la journée dont plus d'un tiers en fin d'après-midi (43%).

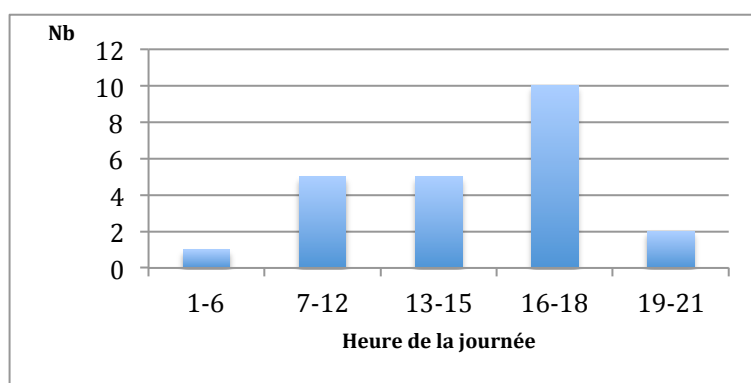


Figure 24: Nombre de sujets foudroyés par tranches horaires

5 personnes n'ont pas indiqué l'heure de l'accident.

o Localisation géographique

• Département

La consultation multidisciplinaire du CHU de Toulouse reçoit essentiellement des patients du Sud-Ouest de la France notamment de Hautes-Pyrénées, Midi-Pyrénées, Gers. En revanche, 4 ont été foudroyés aux Calanques de Cassis lors d'un foudroiement en groupe.

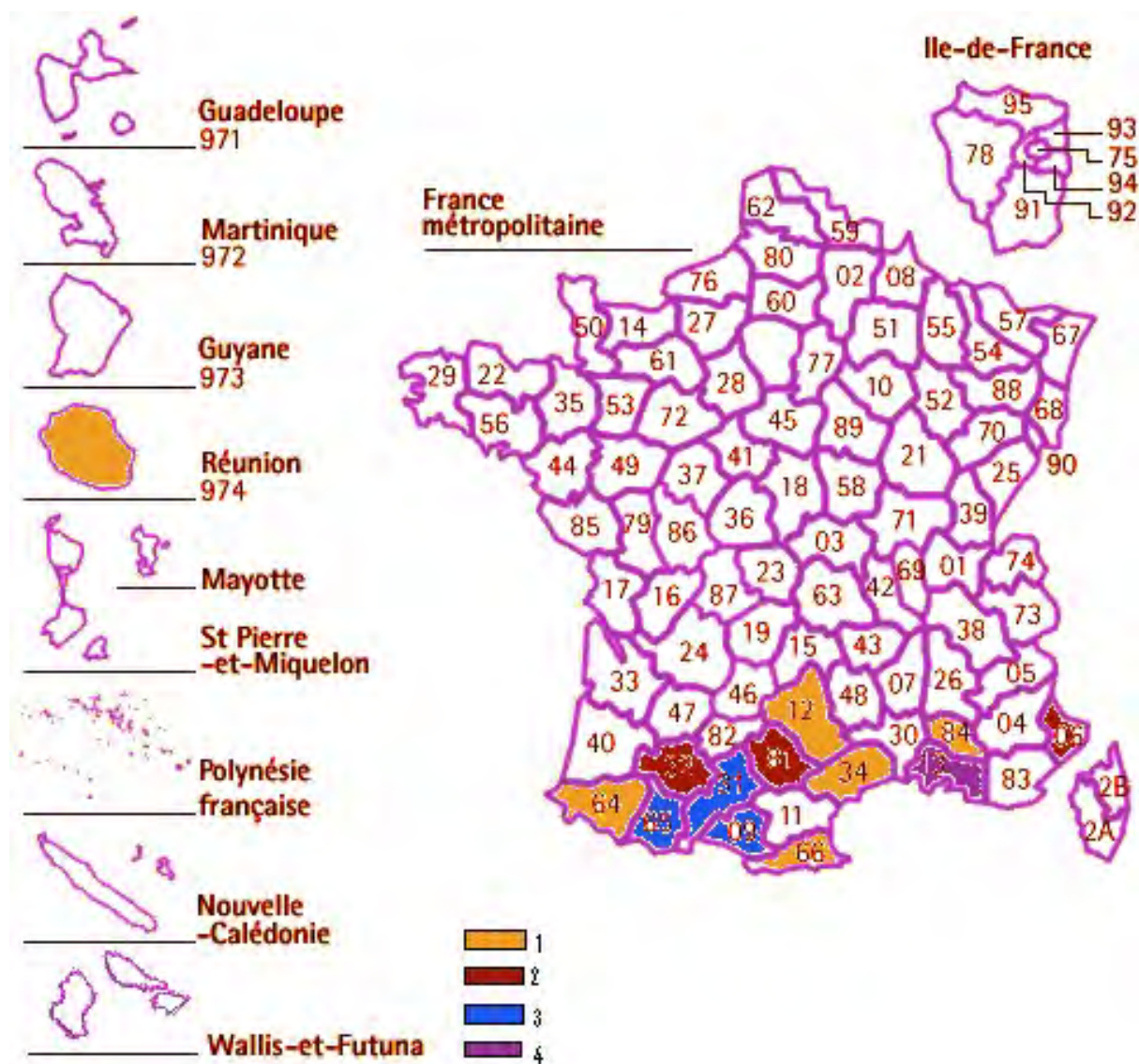


Figure 25 : Nombre de sujets foudroyés par département

- Altitude

15 personnes se trouvaient à une altitude comprise entre 0 et 500m (soit 68%). Cette donnée était inconnue pour 6 cas.

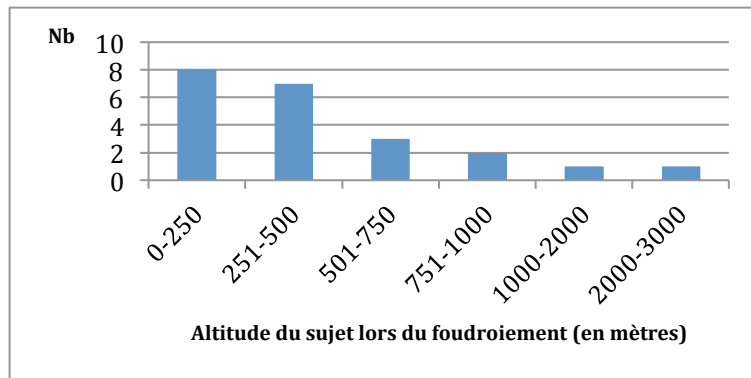


Figure 26: Nombre de sujets en fonction de l'altitude (en mètres) lors du foudroiement

L'altitude minimale était de 50m, la maximale de 2800m, la médiane de 345m et la moyenne de 563m.

- o Environnement

16 personnes soit 64 % ont été foudroyées à l'extérieur. Les facteurs de risque identifiés étaient la proximité d'un arbre, d'eau, d'un point élevé (pylône...) ou d'une voiture.

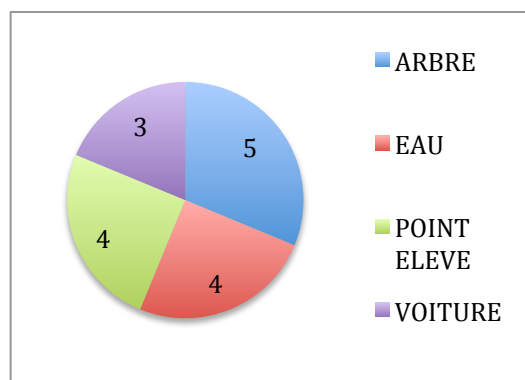


Figure 27: Environnement et nombre de sujets lors d'un foudroiement à l'extérieur

9 sujets ont été foudroyés à l'intérieur soit 36% et étaient presque tous à proximité d'appareils électriques conducteurs.

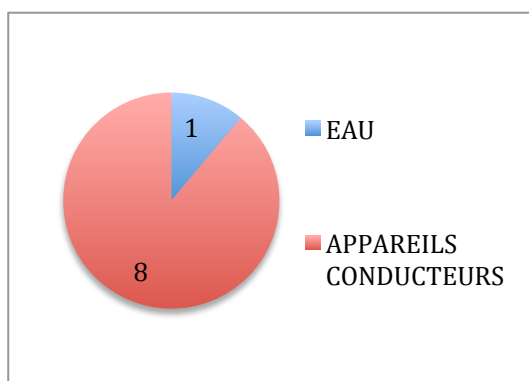


Figure 28 : Environnement et nombre de sujets lors d'un foudrolement à l'intérieur

o Conditions météorologiques

Plus de la moitié des personnes soit 16 personnes décrivaient un temps orageux avant leur accident, mais on notait que pour 3 personnes un orage était survenu alors qu'il faisait soleil.

Le tonnerre a été entendu par 17 personnes, 12 ont aperçu un éclair et 7 une boule de feu.

5 seulement pouvaient dire que l'orage était prévu.

o Activité au moment du foudrolement

12 personnes (soit 50%) étaient en train de pratiquer un loisir au moment du foudrolement. 9 (soit 37%) étaient au travail. Les autres pratiquaient une activité sportive, ménagère ou utilisaient des appareils électriques. 4 ne renseignaient pas cet élément.

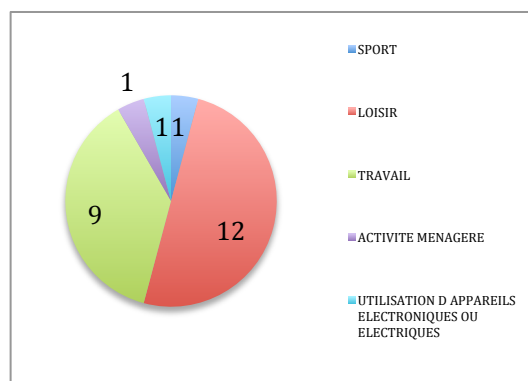


Figure 29: Nombre de sujets et leur activité au moment du foudrolement

o Mécanisme du foudrolement

8 personnes avaient subi un choc direct (38%), 7 un éclair latéral (33%), et 3 un foudrolement par contact ou tension de pas (14%).

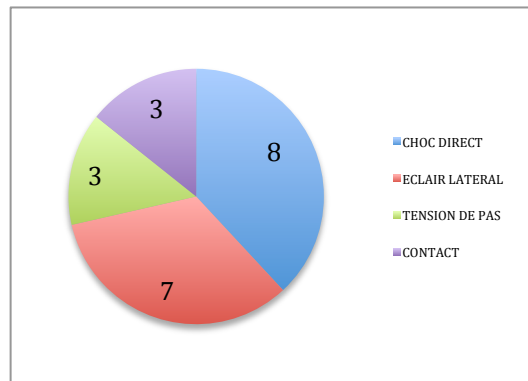


Figure 30: Nombre de sujets en fonction du mécanisme du foudrolement

3.3. Procédures

Les données ont été recueillies à l'aide de dossiers archivés de patients contenant un questionnaire médical et un compte rendu de consultation.

3.3.1. Une consultation pluridisciplinaire

Pour mieux comprendre l'intérêt porté aux foudroyés ainsi que celui de notre consultation il faut brièvement revenir sur l'historique de sa création.

Une enquête médiatique fut lancée suite au congrès « foudre et montagne » tenu à Chamonix en 1995 et 140 personnes répondirent. En raison des séquelles et de la souffrance pouvant exister chez les survivants, des consultations spécialisées dans les accidents de fulguration furent créées en 1997. Ce projet, porté entre autre par le Dr Gourbière, médecin à l'EDF ayant une compétence mondiale dans ce domaine, s'éteignit au moment de son décès (Virenque et al., 2012).

Il ne fut réactivé qu'en 2011 et à Toulouse les consultations reprirent en 2012. Toulouse s'inscrit dans un dispositif plus large puisque des consultations existent également à Paris et à Grenoble.

Dans cette étude, le recueil des données a été fait lors d'une consultation pluridisciplinaire pour personnes foudroyées qui se fait en partenariat entre le pôle brûlé et le pôle psychiatrie.

Lors de cette consultation participaient un expert en kéraunopathologie et réanimation (C.V), un expert en kéraunopathologie et brulologie (J.L), un expert en psychotraumatologie (P.B) et une psychiatre en formation (A.J). En fonction des problématiques rencontrées, d'autres médecins comme un médecin légiste (F.S) ou une neuropsychologue pouvaient être amenés à intervenir afin de préciser notre observation et de prendre en charge la globalité des symptômes.

Elle se tenait en moyenne 1 fois/ mois dans un local dédié du CHU de Rangueil et se déroulait en moyenne pendant 2 heures.

Les patients venus spontanément, avaient entendu parler de la consultation par les médias, des associations (Association Protection Foudre ou Keraunos) ou avaient été recontactés suite au précédent appel médiatique.

Au moment de la prise de rendez-vous, un questionnaire somato-psychologique (annexe 1) était envoyé aux victimes afin qu'elles puissent le remplir, avec l'aide de

leur médecin traitant. La consultation permettait alors de se consacrer aux circonstances et aux séquelles de l'accident en précisant les différents points du questionnaire.

A l'issu de cet entretien, un compte rendu complet était rédigé et envoyé aux victimes ainsi qu'à leurs médecins avec leur accord.

3.3.2. Recueil de données

3.3.2.1. Questionnaire somato-psychologique

Au fil des consultations, le questionnaire de recueil des données a évolué afin d'être le plus précis possible.

A ce jour, le questionnaire est structuré en plusieurs parties (annexe 1) :

- données socio-démographiques
- antécédents
- bilan circonstanciel du foudrolement
- bilan et prise en charge initiaux
- évolution au décours de la prise en charge initiale
- symptomatologie
- psychotraumatologie
- aspect médico-légal
- dégâts causés

Nous décrivons ici seulement les éléments psychotraumatologiques du questionnaire.

La psychotraumatologie se décompose en 2 parties en raison du délai de consultation pouvant être long et de l'évolution des troubles: les symptômes dans les semaines et les mois suivants le foudrolement et les symptômes actuels.

Dans les semaines suivant le foudrolement, nous recherchions en utilisant le MINI:

- Episode dépressif majeur
- Etat de stress post-traumatique
- Trouble panique
- Agoraphobie

Lors de la consultation, l'intensité des symptômes était évaluée par la BDI-II, la PCL-S, échelle d'hétéroévaluation des peurs de Cottraux:

- Episode dépressif majeur
- PTSD
- Phobie de l'orage

Il est important de souligner que certaines des données ont été recueillies grâce aux compte-rendus médicaux en rapport avec le foudroiement et rapportés lors de la consultation.

3.3.2.2. Instruments de mesure psychotraumatologiques

o PDEQ

Le peritraumatic Dissociative Experiences Questionnaire (PDEQ) est un instrument de mesure comportant 10 items validé en français (Birmes et al., 2005). Chaque item est coté selon une échelle de type Likert de 1 à 5 (1=pas du tout, 2=un peu vrai, 3=plutôt vrai, 4=très vrai, 5= extrêmement vrai). Le score total varie de 10 à 50. Il évalue les différentes catégories d'expériences dissociatives observées au moment du traumatisme ou immédiatement après : perte du fil de ce qui se passe, impression de « pilotage automatique », perception d'écoulement du temps perturbée, déréalisation et dépersonnalisation, perception corporelle déformée, impression erronée d'être en danger, amnésie, confusion et désorientation. La dissociation est, d'après certains auteurs, un des meilleurs indicateurs de stress aigu et un excellent critère prédictif de stress traumatique (Marmar et al., 1994). Le « seuil clinique » de cette mesure est de 1,5 pour la moyenne (Brunet, s. d.).

o PDI

L'inventaire de détresse péritraumatique (PDI) est un autoquestionnaire de 13 items proposé par Brunet (Brunet et al., 2001) et validé en français (Jehel, Brunet, Paterniti, & Guelfi, 2005). Chaque item est coté selon une échelle de type Likert de 0 à 4 (0=pas du tout, 1=un peu vrai, 2=assez vrai, 3=très vrai, 4=extrêmement vrai). Il évalue le sentiment d'impuissance, de tristesse, frustration, insécurité, culpabilité, honte, inquiétude pour les autres, perte de contrôle émotionnel ou sphinctérien, impression d'horreur, réactions physiques, sensation d'évanouissement. Les scores totaux varient de 0 à 52. Il permet de mesurer la détresse ressentie pendant ou immédiatement après l'événement. L'analyse de sa validité psychométrique a montré

la qualité de sa cohésion interne, sa stabilité temporelle. Un score à partir de 15 indique une détresse significative.

o MINI

Le Mini International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I) est un entretien structuré à visée diagnostique, développé par Sheehan aux Etats Unis et par Lecrubier en France (Sheehan et al., 1998). Au total, 17 troubles psychiatriques sont explorés en 120 questions ; chaque trouble ayant des critères principaux d'exclusion si la réponse est négative. Seuls les modules épisode dépressif majeur, trouble de stress post traumatique, trouble panique et agoraphobie ont été évalué.

o BDI

L'inventaire de dépression de Beck a été proposé en 1961 (Beck, Ward, Mendelson, Mock, & Erbaugh, 1961) puis validé en français en 1963 (Delay, Pichot, Lempérière, & Mirouze, 1963) avant d'être à nouveau validé après des modifications du questionnaire original (Bourque & Beaudette, 1982). Dans sa forme abrégée (BDI-II), il représente une mesure utilisée très fréquemment pour les aspects subjectifs de l'épisode dépressif. Il comporte 21 items gradués de 0 à 3. Le score total va de 0 à 63 et permet d'évaluer l'intensité de la dépression. Cette échelle est brève, sensible, facile et la structure factorielle est bien documentée.

- 0-13 : pas de dépression
- 14-19 : dépression légère
- 20-28 : dépression modérée
- 28 et plus : dépression sévère

o PCL-S

La PTSD Check List Specific (PCL-S) est une échelle de 17 items validé en français (Yao et al., 2003) qui évalue les critères diagnostiques B (reviviscences), C (évitement/émoussement de la réactivité générale) et D (hyper-éveil) tels que définis par le DSM-IV. La PCL-S fait partie des 3 seuls questionnaires auto-administrés évaluant parfaitement l'ensemble des 17 symptômes de l'ESPT. La quantification de l'intensité des symptômes de l'ESPT proposée par cette échelle est d'une grande prédictibilité pour un diagnostic d'ESPT. De nombreuses études ont montré la validité et la fidélité de la PCL-S à travers différents échantillons de population et attestent de

sa sensibilité et de sa spécificité pour un diagnostic d'ESPT. La personne concernée doit rapporter pour chacun des 17 symptômes de l'ESPT l'intensité ressentie selon une échelle de modalités ordonnées (1=pas du tout, 2=un peu, 3=parfois, 4=souvent, 5=très souvent). Le score total varie de 17 à 85. Selon le DSM, un score total >44 est corrélé avec un ESPT.

o Echelle des peurs de Cottraux

L'échelle d'hétéroévaluation des phobies, attaques de panique et anxiété généralisée de Cottraux (1993) est un instrument simple qui permet de mesurer simultanément plusieurs aspects particuliers de l'anxiété. Elle permet de graduer l'intensité de la peur mais aussi l'évitement associé à la situation phobogène.

3.3.3. Analyse statistique

Les statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R 3.1.1. R Core Team (2014). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Nous avons utilisé :

- Des analyses bivariées, comprenant le test non paramétrique de Friedman, ont permis d'identifier des facteurs quantitatifs associés à la dépression et à l'ESPT.
- Des analyses bivariées, comprenant des Khi^2 ou des tests exacts de Fisher ont permis d'identifier les facteurs associés à la dépression et à l'ESPT.
- Des corrélations avec les coefficients rho de Spearman ont permis de déterminer l'association entre l'intensité des symptômes péritraumatiques et des symptômes post-traumatiques.

4. Résultats

4.1. Objectif principal : Description des symptômes psychotraumatiques

4.1.1. Réactions péritraumatiques

4.1.1.1. Dissociation péritraumatique

Le score total de dissociation péritraumatique allait d'un minimum de 13 à un maximum de 46. La médiane était de 20,5 et la moyenne de 23, 75.

20 personnes atteignaient le seuil clinique de dissociation péritraumatique (score ≥ 15) soit 83% des cas.

4 personnes n'avaient pas pu remplir ce score notamment ceux ayant perdu connaissance ou ceux ayant été foudroyés il y a très longtemps.

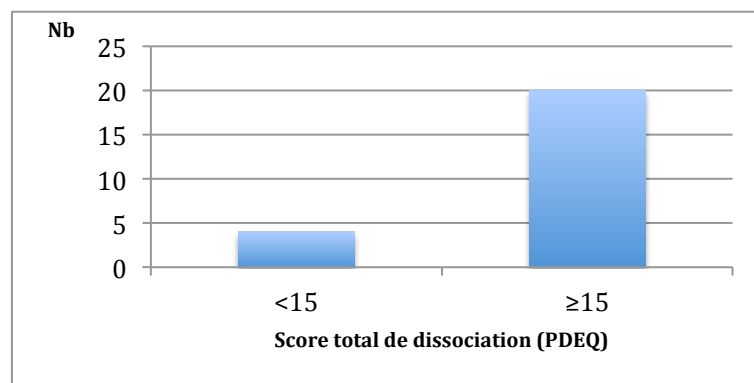


Figure 31: Nombre de sujets en fonction du score total de dissociation péritraumatique

4.1.1.2. Détresse péritraumatique

Le score total de détresse péritraumatique variait de 2 à 30 avec une moyenne de 13 et une médiane de 12,5.

11 personnes atteignaient le seuil clinique de la détresse péritraumatique (score ≥ 15) soit 45% des cas.

Les 4 personnes n'ayant pas rempli ces données étaient celles précédemment citées.

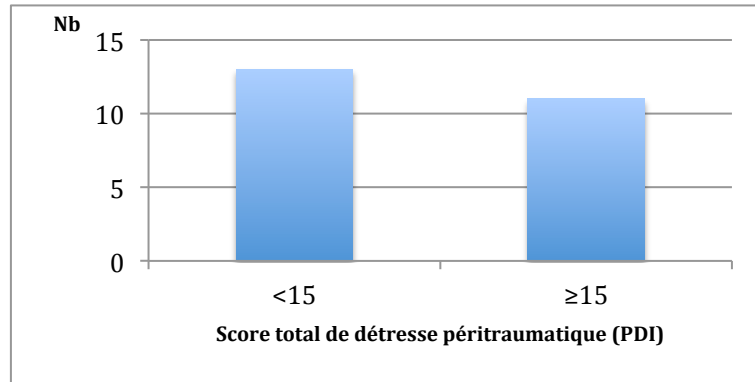


Figure 32 : Nombre de sujets en fonction du score total de détresse péritraumatique

4.1.2. Réactions post-traumatiques

4.1.2.1. Symptômes d'état de stress post-traumatique

Dans les semaines ayant suivi le foudroiement, 2 des 7 personnes ayant répondu au M.I.N.I. ont eu un ESPT avec un trouble panique associé (soit 29% des cas).

Lors de l'évaluation, le score total de la PCL-S variait de 17 à 70. La moyenne était de 32,5 et la médiane de 29.

6 cas avaient des symptômes d'ESPT cliniquement significatifs (score ≥ 45), soit 21,4% des cas.

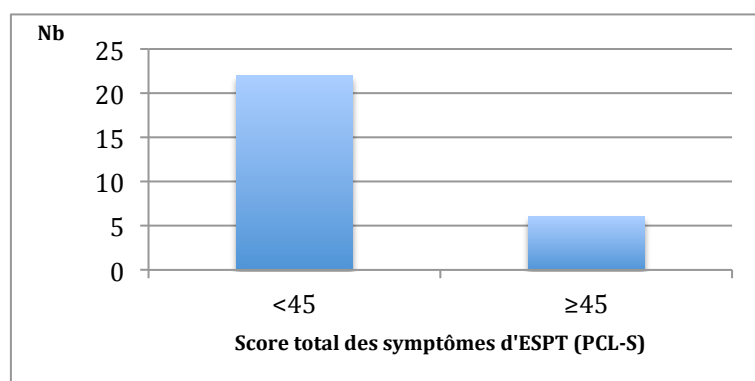


Figure 33: Nombre de sujets en fonction du score total des symptômes d'ESPT

4.1.2.2. Symptômes de dépression post-traumatique

Dans les semaines ayant suivi le foudrolement, 6 des 7 patients ayant répondu au M.I.N.I. ont présenté un EDM (soit 85% des cas).

Lors de l'évaluation, le score total de la BDI-II allait de 0 à 33. La moyenne était de 11,2 et la médiane de 10.

- 5 personnes présentaient des symptômes de dépression d'intensité légère.
- 3 personnes présentaient des symptômes de dépression d'intensité modérée.
- 1 personne présentait des symptômes de dépression d'intensité sévère.

Dans 4 cas les données étaient non renseignées.

Dans notre étude, nous avons considéré comme déprimés ceux qui présentaient une dépression modérée ou sévère soit 4 personnes (16,7 %).

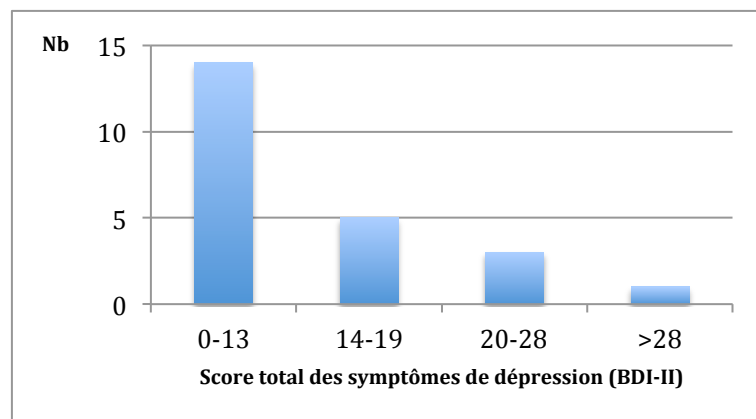


Figure 34 : Nombre de sujets en fonction du score total des symptômes de dépression

4.1.2.3. Peur des orages

Lors de l'évaluation, 10 personnes avaient été interrogées sur leur peur des orages :

- 2 ne ressentait aucun malaise à l'arrivée d'un orage.
- 3 se sentaient mal à l'aise mais ne cherchaient pas à éviter la situation.
- 3 avaient nettement peur et avaient tendance à éviter la situation.
- 2 avaient extrêmement peur et l'évitaient toujours.

Pour ces 2 dernières configurations, soit dans 50% des cas, l'intensité des symptômes était probablement en faveur d'une phobie de l'orage.

En revanche, aucune agoraphobie n'a été retrouvée lors du diagnostic de dépistage au M.I.N.I.

4.2. Objectifs secondaires

4.2.1. Corrélation entre l'intensité des symptômes péritraumatiques et post-traumatiques

Aucune corrélation entre l'intensité des symptômes péritraumatiques et post-traumatiques ne pouvait être mise en évidence ni entre l'intensité de la dissociation péritraumatique et celle de la détresse péritraumatique.

En revanche, nous avons une corrélation entre l'intensité des symptômes d'ESPT et l'intensité des symptômes de dépression post-traumatique.

Tableau 7 : Corrélation des scores péritraumatiques et post-traumatiques

MESURE	1	2	3	4
1. PDEQ	—	0,007 (24)	0,12 (24)	0,39 (23)
2. PDI	—	—	0,23 (24)	-0,03 (23)
3. PCL-S	—	—	—	0,76 ** (24)
4. BDI-II	—	—		—

PDEQ : Peritraumatic Dissociative Experiences Questionnaire

PDI : Inventaire de Détresse Peritraumatique

PCL-S : PTSD Check List Specific

BDI-II : Inventaire de dépression de Beck dans sa forme abrégée

*Si $p \leq 0,05$ **

*Si $p \leq 0,01$ ***

4.2.2. Relations entre un probable EDM ou ESPT et d'autres variables

Nous avons cherché à voir s'il existait une relation entre un probable ESPT et un probable EDM et d'autres variables, à savoir :

- sexe du sujet
- troubles cardiologiques initiaux, précoces et actuels
- troubles neurologiques initiaux, précoces et actuels
- troubles cutanés initiaux, précoces et actuels
- troubles ORL (oto-rhino-laryngologiques) initiaux, précoces et actuels
- durée d'hospitalisation
- arrêt de travail
- durée d'arrêt de travail
- litiges
- dégâts matériels

Nous avons choisi les principales variables du questionnaire. En raison du faible nombre de cas de notre étude, il n'était pas possible d'étudier des sous-groupes de ces variables.

Afin d'étudier cette relation, il nous paraissait important de revenir sur les pathologies présentées par les sujets suite au foudroiement ainsi que les conséquences de ce foudroiement.

4.2.2.1. Principales variables étudiées

Procédons d'abord à un bref rappel de définitions :

- Les troubles initiaux étaient ceux présentés sur le terrain et rapportés par le sujet.
- Les troubles objectivés par un examen clinique étaient ceux présentés lors de l'examen médical effectué en hospitalisation ou en ambulatoire suite au foudroiement.
- Les troubles persistants étaient ceux toujours présents lors de l'évaluation à la consultation des foudroyés.

- Troubles cardiovasculaires :

- o Initiaux

11 personnes décrivaient des symptômes cardiologiques initiaux. Ceux-ci étaient de façon prédominante des douleurs thoraciques, mais nous retrouvions également des troubles du rythme et la notion de collapsus.

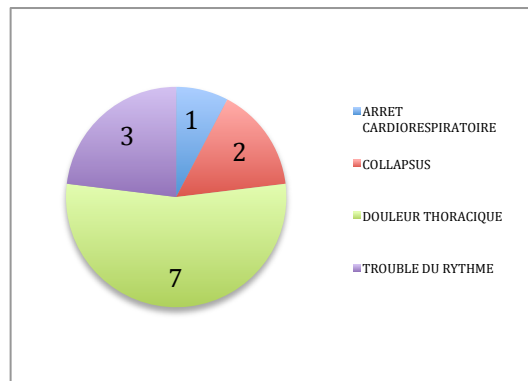


Figure 35: Nombre de sujets en fonction des troubles cardiovasculaires initiaux

- o Objectivés par un examen clinique

8 patients ont eu des pathologies cardiaques diagnostiquées. Plusieurs troubles du rythme ont été identifiés avec 1 arrêt cardio-respiratoire, 2 troubles de la conduction mais aussi 1 infarctus du myocarde et une dissection aortique.

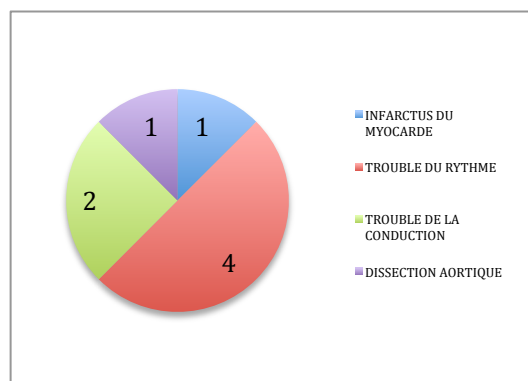


Figure 36: Nombre de sujets en fonction des troubles cardiovasculaires objectivés

- o Persistants lors de la consultation

Ces troubles avaient majoritairement disparu au moment de notre consultation puisque seuls 3 patients présentaient encore des pathologies cardiovasculaires.

Aucun trouble du rythme n'avait persisté, et 1 personne ne présentait plus de trouble de la conduction.

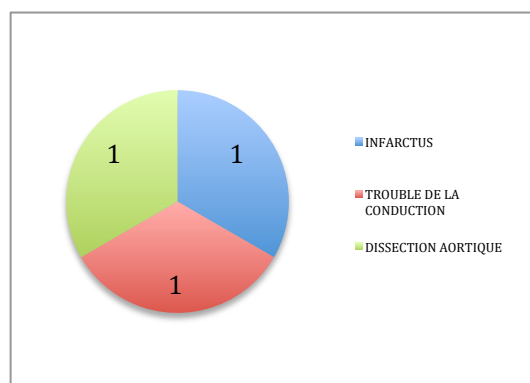


Figure 37 : Nombre de sujets et pathologies cardiovasculaires persistantes lors de la consultation des foudroyés

- Troubles neurologiques :

- o Initiaux

22 patients rapportaient des signes neurologiques initiaux. Les symptômes les plus fréquemment retrouvés étaient : la perte de connaissance, les troubles sensitifs, les céphalées, les troubles de la mémoire ou du langage.

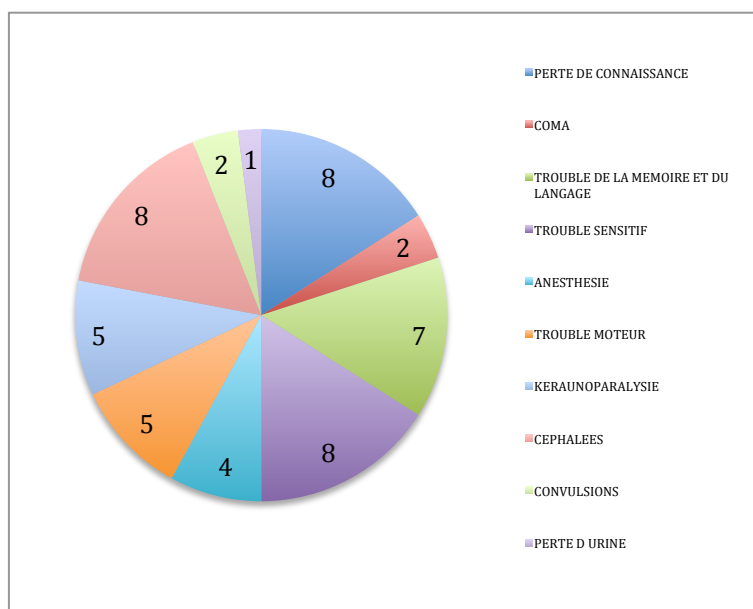


Figure 38: Nombre de sujets en fonction des troubles neurologiques initiaux

- o Objectivés par un examen clinique

18 personnes ont présenté des pathologies neurologiques qui étaient par ordre de fréquence : anesthésie, céphalées, paresthésies, déficit moteur et 1 syndrome de Brown séquard.

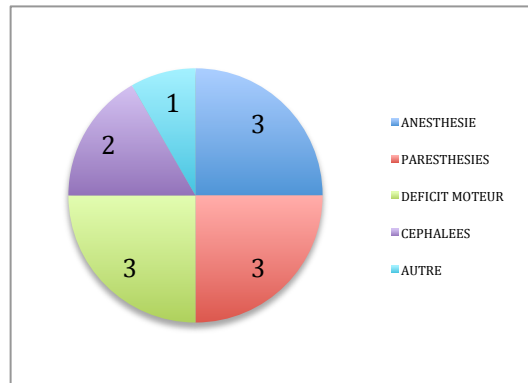


Figure 39: Nombre de sujets en fonction des troubles neurologiques objectivés

- o Persistants lors de la consultation

10 personnes présentaient des séquelles neurologiques de même type.

- Troubles cutanés :

- o Initiaux

12 personnes ont constaté des brûlures sur le terrain essentiellement de 1^{er} et 2^{ème} degrés.

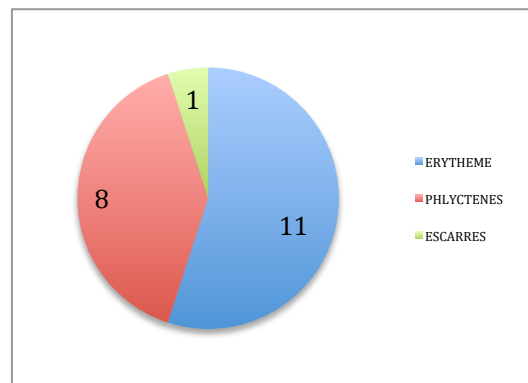


Figure 40: Nombre de sujets présentant des lésions cutanées initiales

- o Objectivés par un examen clinique

14 décrivaient des brûlures initiales, et 2 avaient des figures de Lichtenberg.

- o Présents lors de la consultation

3 avaient des cicatrices en lien avec les brûlures.

- Troubles respiratoires:

- o Initiaux

3 personnes ont rapporté des difficultés respiratoires.

- o Objectivés par un examen clinique

2 patients ont présenté une pathologie pulmonaire à savoir un oedème lésionnel pulmonaire modéré et un syndrome restrictif (VEMS 66%) par paralysie du nerf phrénique.

- o Persistants lors de la consultation

1 patient présentait toujours un syndrome pulmonaire restrictif même si celui-ci était en voie d'amélioration.

- Troubles otologiques:

- o Initiaux

10 personnes décrivaient des atteintes de la sphère ORL à type de surdité, acouphènes mais également en moindre proportion de vertiges.

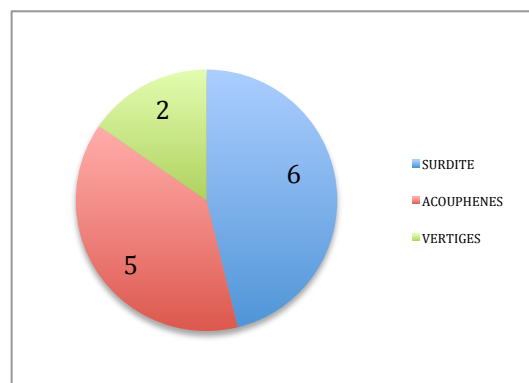


Figure 41: Nombre de sujets et troubles ORL initiaux

- o Objectivés par un examen clinique

7 patients ont eu des pathologies ORL par rupture tympanique pour 6 d'entre eux (dont 1 avec une atteinte vestibulaire associée) et 1 par atteinte sensorielle de l'oreille droite.

- o Persistants lors de la consultation

Aucune de ces pathologies n'avaient évolué.

- Troubles ophtalmologiques :

- o Initiaux

2 ont rapporté un aveuglement ou la perception de flash.

- o Objectivés par un examen clinique

4 personnes ont eu des pathologies ophtalmologiques toujours présentes au moment de la consultation. 1 par atteinte localisée du champ visuel et 2 autres décrivaient des cataractes d'évolution progressive.

- Atteintes traumatologiques

- o Initiales

5 avaient des atteintes à type d'impotence fonctionnelle et de douleur associées.

- o Objectivées par un examen clinique

6 personnes avaient des pathologies traumatologiques à la symptomatologie très variée. On retrouvait : 1 fracture, 1 contusion, 1 perte de mobilité de l'épaule et du cou, 1 état prégangréneux du pied avec mise à nu des tendons, 1 trouble de l'équilibre avec douleurs résiduelles des membres inférieurs et 1 tendinite de l'épaule.

- o Persistantes lors de la consultation

2 patients souffraient encore sur le plan locomoteur, celui avec les troubles d'équilibre et un sujet ayant développé une ostéonécrose stade 3 de la hanche. Les autres pathologies avaient disparu.

- Atteintes musculaires :

11 décrivaient des douleurs musculaires initiales ayant disparu rapidement.

- Hospitalisation

18 personnes ont été hospitalisées (75%) : 13 ont été à l'accueil des urgences (72%) et 5 dans un service spécialisé (28%). 6 personnes (soit 25%) n'ont pas été hospitalisées. 4 n'ont pas renseigné ces informations.

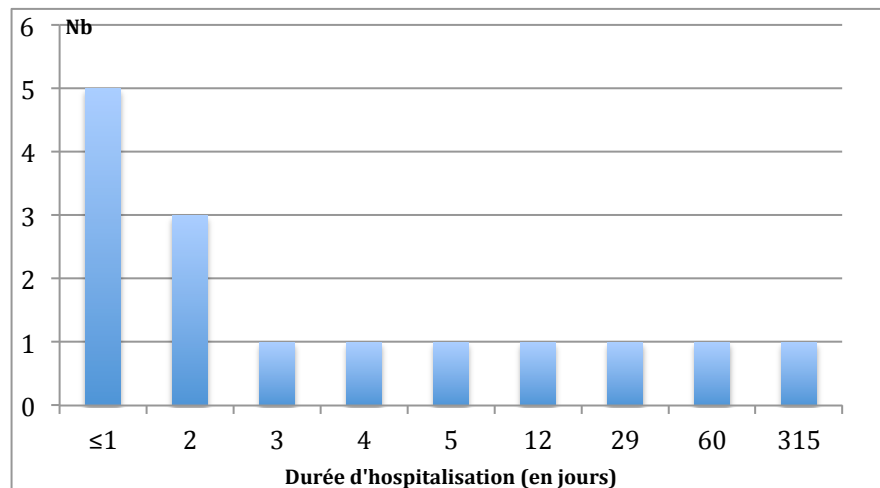


Figure 42 : Nombre de sujets en fonction de la durée d'hospitalisation

La durée minimale d'hospitalisation initiale était de 0 jour, la durée maximale était de 315 jours, la médiane était de 2 et la moyenne de 29,2. Sur les 18 personnes ayant été hospitalisées, 3 ne renseignaient pas la durée d'hospitalisation.

11 personnes ont été hospitalisées ou réhospitalisées à distance suite à des complications du foudroiement.

- Accident de travail

7 accidents de travail ont été allégués mais 3 seulement ont été reconnus en accident du travail (2 ne renseignent pas la reconnaissance, et 2 n'ont pas été reconnus comme accident de travail)

- Expertise

10 personnes ont été expertisées généralement dans les suites d'accident du travail ou de litiges avec les assurances.

- Préjudice

Ces données étaient trop parcellaires pour définir le préjudice fonctionnel permanent mais 8 personnes foudroyées ont allégué un préjudice selon plusieurs niveaux :

- la grande majorité (8 cas) avaient un préjudice d'agrément
- 2 décrivaient un préjudice de formation notamment des suites des troubles neuropsychologiques (baisse de concentration, troubles mnésiques)
- 2 décrivaient également un préjudice sexuel par modification de la libido ou par atteinte fonctionnelle.
- 1 décrivait un préjudice d'établissement avec une modification de la composition familiale du fait des difficultés relationnelles.

- Dégâts matériels

14 personnes ont évoqué des dégâts matériels

- 8 ont subi des dégâts de l'installation électrique ou des appareils électriques ou électroniques
- 4 ont subi des dommages sur leur habitation
- 4 ont eu des dégâts sur leurs habits, bijoux,...
- 1 personne a eu sa voiture endommagée

12 personnes n'ont pas évoqué cet aspect des conséquences de leur foudroiement.

4.2.2.2. Relation entre probable ESPT et les variables sélectionnées

Notre étude révélait une relation significative entre un probable ESPT et l'existence de dégâts matériels au sens large du terme (dégâts sur l'habitation, le véhicule, les circuits électriques, les vêtements...).

Sur les 14 personnes qui déclaraient des dégâts matériels nous avons 1 probable ESPT (soit 7%).

Sur les 2 personnes qui ne déclaraient pas de dégâts matériels nous avons 2 probables ESPT (soit 100%).

Ceci montrait que l'absence de dégâts était liée au probable ESPT ($\chi^2=4,75$, $df=1$, $p=0,03$).

Notre étude ne montrait pas de relation entre un probable ESPT et le sexe ni les signes cardiologiques initiaux, précoces et actuels, les signes neurologiques initiaux, précoces et actuels, les signes cutanés neurologiques, précoces et actuels, les signes ORL initiaux, précoces et actuels, la durée d'hospitalisation, l'existence d'un arrêt de travail et sa durée et l'existence de litiges.

4.2.2.3. Relation entre probable EDM et les variables sélectionnées

Notre étude révélait une relation significative entre un probable EDM et la présence de signes ORL initiaux ainsi que l'absence d'arrêt de travail.

Parmi les 15 sujets sans troubles ORL initiaux, aucun n'avait d'ESPT.

Parmi les 8 sujets avec des troubles ORL initiaux, 4 avaient un ESPT.

Ceci était en faveur d'une relation entre la présence de symptômes ORL initiaux et l'apparition d'un probable ESPT ($\chi^2=9$, $df=1$, $p=0,01$)

Parmi les 5 sujets qui n'avaient pas d'arrêt de travail, 3 présentaient un probable ESPT.

Parmi les 9 sujets avec un arrêt de travail, aucun n'avait d'EDM.

Ceci était en faveur d'une relation entre l'absence d'arrêt de travail et l'apparition d'un probable EDM ultérieur ($\chi^2=3,77$, $df=1$, $p=0,05$).

En revanche notre étude n'a pas montré de relation entre un probable EDM et le sexe, ni les troubles cardiologiques initiaux, précoces et actuels, neurologiques initiaux, précoces et actuels, cutanés initiaux, précoces et actuels, ORL précoces et actuels, les durées d'hospitalisation et d'arrêt de travail, les litiges et la présence de dégâts matériels.

4.3. Vignettes cliniques

4.3.1. « Coup de foudre à l'hôpital »

Cette femme âgée de 53 ans a été foudroyée le mercredi 26 Mars 2014 et est venue consulter le 27 Juin 2014 soit 3 mois après son foudroiement.

Cette femme active s'était déjà reconvertie sur le plan professionnel en raison d'une spondylarthrite ankylosante qui ne lui permettait plus d'exercer son métier de sage-femme. Elle avait alors repris ses études à plus de 40 ans et travaillait ces dernières années en tant qu'ingénieur à l'hôpital.

On notait également dans ces antécédents une thyroïdectomie locale (kyste) et un état de mal hypertensif au décours d'une anesthésie générale ainsi qu'une allergie à l'iode.

Elle n'avait aucun antécédent psychiatrique ou psychologique.

Ce 26 Mars aux alentours des 17 heures, Me X. était à son travail. Le bâtiment en métal d'environ 300m² se trouvait à proximité du gave, de la voie ferrée électrifiée et d'une antenne SNCF et il n'était pas protégé par des moyens adaptés. Le temps était couvert et il pleuvait.

Me X. était à l'intérieur du bâtiment, fenêtres fermées, devant son ordinateur lorsqu'elle aperçut une petite boule de feu blanc-bleutée venir se poser sur sa main gauche. Elle se leva et s'aperçut qu'elle ne sentait plus ses jambes et ressentait un garrotage du membre supérieur droit. Une collègue arriva et elle lui dit avoir été foudroyée. Les secours furent appelés et arrivèrent rapidement car ils se trouvaient sur le même site que son lieu de travail.

Moins de 30 min après le foudroiement, elle arriva aux urgences où un ECG fut réalisé et ses constantes surveillées révélant une HTA à 25/11. A l'issue d'une heure de surveillance, elle fut renvoyée à son domicile à plus de 60 km de l'hôpital par ses propres moyens alors que l'orage se poursuivait. Elle repassa quand même avertir son patron de son accident et lui expliqua rentrer chez elle. Il lui souhaita alors une bonne soirée et lui dit à demain.

Le lendemain elle retourna au travail mais prise de céphalées et ressentant une douleur thoracique elle se rendit à nouveau aux urgences. A son arrivée, les personnes de l'accueil refusèrent de la faire réexaminer compte tenu de la normalité du 1^{er} examen clinique.

C'est dans ce contexte qu'elle retourna voir son médecin généraliste afin qu'il organise une prise en charge ambulatoire de ses troubles. Celui-ci lui fit un arrêt de travail qui était toujours effectif au moment de la consultation.

L'examen cardiologique (arythmie au pouls et douleurs thoraciques pendant 48h) était normal ainsi que l'examen ophtalmologique, ORL et le bilan biologique. Toutefois un nouvel examen réalisé 3 mois après le foudroiement révéla une baisse d'acuité visuelle en lien avec l'apparition d'une opalescence cristalline pouvant évoluer vers une cataracte et nécessitant une surveillance semestrielle.

Sa consultation neurologique diagnostiqua un syndrome de Brown Séquard par atteinte médullaire secondaire au foudroiement expliquant l'anesthésie des membres inférieurs ainsi que les paresthésies persistantes.

Les préjudices allégués par la patiente étaient d'agrément (arrêt des loisirs), de formation (diminution des capacités à étudier), et sexuel (anesthésie secondaire au syndrome de Brown Séquard).

Sur le plan psychiatrique, on relevait un score de détresse péritraumatique à 17/52 et un score de dissociation à 21/50, tous deux étaient significatifs. Les éléments de dissociation étaient la perte du fil des événements, les actions automatiques, une déréalisation « impression de lire un fait divers » et dépersonnalisation « impression de quitter la terre, d'être propulsée dans l'espace ». Les éléments de détresse étaient le sentiment d'impuissance, la frustration/colère, la honte de ses réactions, l'inquiétude pour la sécurité d'autrui et des manifestations neurovégétatives.

Au moment de la consultation, on retrouvait une patiente ayant une humeur labile ponctuée de fréquents pleurs en fin d'entretien, soit au fur et à mesure qu'elle revenait sur son foudroiement.

Après reprise des différents items de la PCL-S, on retrouvait un score total à 47/85. Les éléments d'ESPT retrouvés étaient les pensées intrusives, les reviviscences, l'évitement des pensées en lien avec le foudroiement, la perte de plaisir dans les

activités habituelles, l'anesthésie affective, la sensation d'avenir bouché, les troubles du sommeil et les difficultés de concentration.

La BDI retrouvait un score à 14/63.

En raison des troubles cognitifs, elle a réalisé un bilan neuropsychologique avec l'aide de la psychologue.

Une expertise a été réalisée durant l'été dans le cadre de la procédure d'accident du travail.

Cette patiente avait consulté à plusieurs reprises une thérapeute comportementaliste en raison de ses manifestations psychiatriques. Elle avait cessé cette prise en charge pensant pouvoir aller mieux seule. Toutefois, à l'issue de cette consultation le suivi a été réabordé.

Par ailleurs, nous lui avons conseillé d'entamer une rééducation afin de palier au mieux au handicap neurologique et de poursuivre son suivi cardiologique, neurologique, ophtalmologique et psychologique.

4.3.2. « Chat alors ! »

Madame Y âgée de 65 ans s'est faite foudroyée le samedi 27 Juillet 2013 et est venue consulter le 08 Novembre 2013 soit 3 mois après son foudroiement.

Retraitée, elle avait comme antécédent un AVP avec TC-PC suivi d'une perte de l'audition à droite, une hystérectomie et un début de cataracte unilatérale découverte en 2011.

Sur le plan psychologique, elle été suivie en psychanalyse durant 5 années.

Trois mois avant sa consultation, elle a été foudroyée à son domicile, aux alentours de 21 heures, alors qu'elle se trouvait seule et assise près d'une porte-fenêtre munie d'un volet roulant aux trois-quarts fermé, accoudée à une table cerclée de fer et regardant la télé. Elle portait un collier en or. Il pleuvait lorsqu'elle a entendu un violent coup de tonnerre synchrone d'un éclair qui l'a frappé sans laisser de traces cutanées (choc latéral). Sous l'effet du blast, elle s'est retrouvée projetée à l'opposé de la table.

Madame Y a présenté une amnésie d'une douzaine d'heures. Elle décrivait initialement une très grande hébétude avec sensation de mort prochaine et ralentissement psychomoteur, des céphalées intenses, une constriction thoracique gênant la respiration, une surdité puis des acouphènes bilatérales à type de sifflement, des vertiges, enfin des contractures très douloureuses des membres.

Le lendemain matin, dans un état second, elle s'est rendue en voiture, avec beaucoup de difficultés au service d'accueil des urgences d'une clinique proche de chez elle. Un examen clinique général y a été réalisé. Un fond d'œil et un ECG étaient normaux alors que la prise des constantes révélait une hypertension à 18/10. On notait également un état de choc psychologique accompagné de céphalées intenses. Elle sortit contre-avis médical au bout d'une heure.

Au cours des semaines suivantes, elle régla avec son assurance les problèmes liés aux importants dégâts matériels subis, en particulier à son installation électrique.

Au plan médical, son état s'est amélioré très lentement. Elle a été expertisée le 4 octobre 2013 et le rapport soulignait : une sensation d'instabilité, une anxiété récurrente, des cervico-dorsalgies et la nécessité d'une rééducation orthopsique et orthophonique.

A noter que son jeune chat, présent à ses côtés lors du foudroiement est décédé deux mois plus tard après un amaigrissement important.

Au plan somatique, le jour de la consultation, elle n'avait pas de plainte particulière. Elle avait été voir l'ORL à 2 reprises, celui ci avait réalisé un audiogramme qui était normal.

L'ophtalmologique n'avait pas trouvé d'aggravation de sa cataracte.

Le préjudice évoqué était le préjudice d'agrément (diminution des loisirs).

Au plan psychologique, on notait :

Des symptômes de dissociation cognitive péri-traumatique significatifs avec un score de 40/50. Les symptômes les plus importants étaient la perte du fil de ce qui se passait, l'impression d'être « en pilotage automatique », le sentiment que les choses se déroulaient au ralenti, une déréalisation et une dépersonnalisation, un sentiment de déformation corporelle ; un sentiment d'étrangeté, une amnésie d'une partie de

l'événement, un fort sentiment de confusion et une désorientation. Ces symptômes attestaient d'un traumatisme psychique sévère.

Des symptômes de détresse émotionnelle péri-traumatique significatifs avec un score de 22/52 qui correspondait à : un fort sentiment d'insécurité, une très forte impression que l'on va perdre le contrôle de ses émotions, des réactions physiques très importantes (sueurs, tremblements, palpitations), un très fort sentiment que l'on pourrait s'évanouir et un très fort sentiment de mort imminente.

Dans les semaines suivant le foudroiement Mme Y a présenté un épisode dépressif majeur, un état de stress post-traumatique et un trouble panique.

Lors de la consultation, le score pour l'ESPT était de 44/85 ce qui reflétait une intensité clinique à la limite de la morbidité. Toutefois en raison de l'importance des symptômes il convient de les préciser. Les reviviscences, l'évitement des pensées qui se rapportent au foudroiement, la perte d'intérêt dans les activités habituelles, l'anesthésie émotionnelle, la sensation d'être distante des autres, les difficultés de concentration, l'irritabilité et l'énervement associé à des éléments d'hypervigilance (sursauts) étaient les signes cliniques présents au devant du tableau.

Les symptômes de dépression rapportés au Beck Depression Inventory-II attestaient d'un niveau cliniquement significatif avec une intensité modérée pour la symptomatologie dépressive (score : 25/63).

Elle ne souffrait pas de phobie de l'orage mais ressentait un malaise en situation d'orages sans chercher pour autant à l'éviter.

Le trouble panique n'était plus présent.

En raison des éléments psychotraumatiques, Mme Y. a été orientée en consultation de psychotraumatologie afin d'évaluer l'indication d'une prise en charge et de réaliser un bilan neuropsychologique.

5. Discussion

Notre étude dont l'objectif principal était de décrire les troubles psychotraumatiques dans un groupe de foudroyés de la consultation multidisciplinaire du CHU de Toulouse montrait que les pathologies psychotraumatiques avaient une prévalence importante.

En ce qui concernait les réactions péritraumatiques :

Dans notre étude, 83% des personnes rapportaient des symptômes de dissociation péritraumatique significative alors que d'autres études retrouvaient une dissociation péritraumatique dans 25 à 75 % des cas (Birmes et al., 2003).

De même, 45% des personnes foudroyées reçues en consultation rapportaient des symptômes de détresse péritraumatique significative. Une autre étude menée après le tremblement de terre d'Haïti retrouvait une détresse péritraumatique entre 57 % et 78 % (Cénat & Derivois, 2014a).

En ce qui concernait les réactions post-traumatiques :

- 29% des sujets avaient présenté un ESPT associé à un trouble panique dans les semaines suivant le foudroiement, alors que lors de l'évaluation 21,4% de nos patients avaient des symptômes en faveur d'un ESPT. La littérature rapportait fréquemment l'ESPT dans les complications psychiatriques secondaires au foudroiement. Van Zomeren le retrouvait, 1 à 4 ans après le foudroiement, dans 16,6% des cas (van Zomeren et al., 1998). Cette baisse du taux d'ESPT au fil des mois allait également dans le sens d'une récente revue révélant des taux d'ESPT de 28% à 1 mois puis de 17% à 1 an (Santiago et al., 2013).
- Notre étude montre que 85 % des sujets avaient présenté un EDM transitoire dans les semaines ayant suivi le foudroiement alors que lors de l'évaluation, 16,7% de nos patients avaient des symptômes en faveur d'un EDM. Une récente méta-analyse évoquait une prévalence de 5,8% à 54 % de dépression après les catastrophes naturelles (Tang, Liu, Liu, Xue, & Zhang, 2014). Les études portant sur les symptômes psychotraumatiques des foudroyés révélaient un EDM dans 20% (Muehlberger et al., 2001) à 33% des cas (van Zomeren et al., 1998).

- Nous retrouvions une phobie de l'orage dans 50% des cas, Engelstatter la retrouvait dans 29% des cas (Engelstatter, 1994).
- Un trouble panique pouvait être également présent les semaines suivant le foudroiement (29% des cas) alors que nous n'en constatons pas au moment de notre évaluation. Une précédente étude le retrouvait dans 10 % des cas (Muehlberger et al., 2001). Cette différence pouvait s'expliquer par un délai entre le traumatisme initial et l'évaluation différent entre nos 2 études. En effet, si dans notre étude le trouble panique ressortait de façon plus importante il n'en restait pas moins transitoire puisque aucune des victimes n'en présentait lors de notre consultation. Une étude décrivait également des manifestations anxieuses ou hystériques qui diminuaient à distance du traumatisme (Shaw & York-Moore, 1957).

En revanche, l'agoraphobie n'était retrouvée chez aucun sujet dans les semaines suivant le traumatisme ni au moment de l'évaluation alors que Engelstatter la retrouvait chez 29% des foudroyés (Engelstatter, 1994).

Au total, 12 des 28 sujets présentaient un probable ESPT, un probable EDM ou une probable phobie de l'orage lors de la consultation soit 43% des patients évalués.

Il restait difficile de comparer ces différents résultats pour plusieurs raisons :

- Notre étude ainsi que les études précédemment publiées étaient menées sur de faibles effectifs ce qui signifie que les résultats étaient à interpréter avec beaucoup de prudence.
- Par ailleurs les outils d'évaluation n'étaient pas les mêmes. Certaines des anciennes études utilisaient le MMPI ou le DSMIII ou ne précisaient pas leur échelle d'évaluation, alors que nous avons utilisé la BDI-II et la PCL-S.
- Enfin, le délai d'évaluation était différent au sein même de notre échantillon et entre les différentes études.

Nous n'avons pas retrouvé de corrélation significative entre l'intensité des symptômes psychotraumatiques péritraumatiques et post-traumatiques. Cela pouvait s'expliquer par un échantillon trop petit ou un manque de puissance. De même, les

dossiers n'étant pas complets, les corrélations n'étaient pas faites sur le même nombre de cas.

Au regard de la littérature la dissociation et la détresse paraissent pourtant être des prédicteurs d'ESPT.

Beaucoup d'études ont montré une grande corrélation positive entre les symptômes de détresse péritraumatique, l'ESPT et la dépression (Cénat & Derivois, 2014a, 2014b; Nishi et al., 2009).

Une étude menée suite au tremblement de terre et au tsunami du Japon en 2011 a montré que les scores du PDI étaient corrélés avec ceux de l'Impact of Event Scale-Revised (IES-R) qui mesure l'ESPT. Elle a aussi montré que les symptômes de détresse péritraumatique chez les survivants japonais avaient une importante valeur prédictive des symptômes de ESPT (Nishi et al., 2012).

Une étude a montré également, concernant les répercussions de ce même événement sur les populations étrangères, que la détresse péritraumatique était un des meilleurs prédicteurs de l'ESPT (Bui, Rodgers, et al., 2012).

D'autres études montraient que les symptômes de dissociation avaient une corrélation positive avec les symptômes de dépression et d'ESPT (Breh & Seidler, 2007; Duncan, Dorahy, Hanna, Bagshaw, & Blampied, 2013; McCanlies, Sarkisian, Andrew, Burchfiel, & Violanti, 2014; Ozer et al., 2003) .

Aucune corrélation n'a été retrouvée entre l'intensité des symptômes de dissociation péritraumatique et l'intensité des symptômes de détresse péritraumatique alors que certaines études montrent pourtant cette corrélation (Bui, 2010). En revanche, une corrélation significative a été retrouvée entre l'intensité des symptômes d'ESPT et celle des symptômes d'EDM. Ceci va dans le même sens que plusieurs publications qui retrouvent une corrélation positive entre ces 2 pathologies (Cénat & Derivois, 2014a; Duncan et al., 2013).

Les pathologies somatiques retrouvées étaient celles fréquemment citées dans la littérature (Cankaya, Egeli, & Evliyaoglu, 2002; Muehlberger et al., 2001; Pfortmueller et al., 2012).

On constate que la majeure partie des troubles initiaux avait régressé. En revanche les atteintes ORL avaient tendance à stagner avec des surdités (souvent par rupture tympanique secondaire à l'effet de blast) et des vertiges persistant au moment de

notre consultation. Ceci s'expliquait aisément par la nature des lésions et est également retrouvé dans la littérature (Zafren et al., 2005).

Enfin, ces atteintes s'aggravaient sur le plan ophtalmologique puisque 2 personnes décrivaient des symptômes initiaux mais 4 présentaient des atteintes au moment de la consultation. Cela s'expliquait par l'évolution progressive de certaines pathologies dont la plus fréquente était de loin la cataracte (Ritenour et al., 2008).

Au total, 21 sujets présentaient des séquelles somatiques au moment de notre consultation soit 75% des patients comme le montraient des précédents articles (Pfortmueller et al., 2012).

Tableau 8 : Evolution des troubles somatiques entre le foudroiement et la consultation des foudroyés

SIGNES CLINIQUES	INITIAUX	PERSISTANTS LORS DE LA CONSULTATION
CARDIOLOGIQUES	11	3
NEUROLOGIQUES	22	10
CUTANES	14	3
RESPIRATOIRES	3	1
TRAUMATOLOGIQUES	5	2
MUSCULAIRES	11	0
ORL	10	7
OPHTALMOLOGIQUES	2	4

Nous pouvons donc établir un profil type du foudroyé vu à la consultation multidisciplinaire des foudroyés du CHU de Toulouse. C'était un homme âgé de 45 ans, marié et exerçant une activité professionnelle (64%), foudroyé par choc direct (38%), l'été en fin d'après-midi (43%), à l'extérieur (57%) à proximité d'arbres, en basse altitude (< 500m pour 68% des sujets) dans le Sud-Ouest de la France, par temps orageux lors de la pratique d'un loisir (43%). Ces éléments nous amènent à établir certaines règles de prévention à respecter en cas d'orage (annexe 2).

Les troubles initiaux prédominant étaient cardiologiques (douleur thoracique++), neurologiques (perte de connaissance, troubles sensitifs et céphalées++), cutanés (brulures de 1^{er} et 2^{ème} degrés) et ORL (surdité++).

Les séquelles lors de la consultation, se déroulant en moyenne 11 ans après le foudroiement, étaient essentiellement neurologiques (troubles sensitifs et moteurs, céphalées++) et ORL (surdité++).

Ces troubles somatiques initiaux ont été à l'origine d'hospitalisation dans 75 % des cas et plus de la moitié des sujets seront hospitalisés à nouveau pour des complications secondaires au foudroiement.

Les accidents du travail, eux, n'étaient pas forcément reconnus tels quels et étaient à l'origine d'expertises pouvant parfois se multiplier et s'étaler sur plusieurs années.

Enfin, on retrouve un préjudice d'agrément chez 69% des sujets et des dégâts matériels dans 87% des cas.

La description de ces atteintes permettait de mieux comprendre et d'étudier les corrélations qu'il pourrait y avoir entre la symptomatologie psychiatrique et somatique.

Nous avons mis en évidence une relation entre l'absence de dégâts matériels et un probable ESPT ($p=0,03$). Aucun élément clinique ne pouvait venir étayer une causalité entre ces deux éléments, en revanche il convient de préciser que ces données n'ont pu être étudiées que chez 3 des 6 personnes ayant présenté des symptômes significatifs d'ESPT en raison des données manquantes concernant la variable des dégâts matériels. En effet, des études menées sur des enfants suite à l'explosion d'AZF avaient retrouvé une relation entre le taux d'ESPT et l'existence de dégâts importants sur leur maison (Godeau et al., 2005).

Nous avons retrouvé une relation entre les troubles ORL initiaux et un probable EDM ($p=0,01$). Le lien entre un probable EDM et les pathologies ORL persistantes n'apparaissait pas comme significatif ($p=0,08$), mais, il nous paraissait important de le nommer. En effet, un plus grand nombre de sujets aurait peut être permis de mettre en avant une association entre ces 2 paramètres, les atteintes ORL étant fréquemment mises en avant par les patients comme un handicap dans leur vie quotidienne, source de mal être et de difficultés de communication (Li et al., 2014). Chez une patiente, les lésions auditives ont même été à l'origine d'une intervention chirurgicale ayant malheureusement aggravé le pronostic au long terme au lieu d'en permettre une amélioration.

Enfin, nous avons trouvé une relation entre l'absence d'arrêt de travail et la présence d'un probable EDM lors de la consultation ($p=0,05$). Ceci peut s'expliquer par le fait que l'absence d'arrêt de travail quand les personnes ont été foudroyées a pu être un

facteur de stress supplémentaire ayant participé par ce biais au développement de l'EDM (Tang et al., 2014).

Notre étude comportait plusieurs biais inhérents aux études rétrospectives : biais de sélection, biais de classement et biais de confusion.

- Biais de sélection

- Notre étude comportait un biais de recrutement puisque les personnes étaient venues spontanément à notre consultation. Ceci peut supposer que la plupart des sujets avaient une plainte qui les avait fait venir demander de l'aide ou un avis. Cette demande pouvait être en lien avec des pathologies somatiques ou des troubles psychologiques marqués. Enfin, plusieurs étaient venus car ils avaient besoin d'éléments médicaux concrets attestant de leur foudroiement afin d'obtenir des preuves lors de litiges avec les assurances. Peut-être donc que les sujets de notre étude présentaient plus de troubles s'intégrant dans la kéraunopathologie que d'autres personnes foudroyées ? Cependant, nos résultats semblaient être en accord avec ceux décrits dans la littérature.

- Notre seul critère d'inclusion était le foudroiement. Lorsque le délai de consultation était long entre l'évènement et l'évaluation il était parfois difficile d'affirmer que la personne avait bien été foudroyée car les éléments recueillis à posteriori étaient fonction des dires du patient. De la même façon, l'imputabilité à la foudre des troubles actuels était difficile en l'absence d'éléments initiaux concrets. Cela s'était produit avec un patient relatant un foudroiement 34 ans auparavant mais dont le discours décousu rendait difficile la réalisation a posteriori d'une chronologie fiable qui aurait permis de conclure avec certitude à un foudroiement. Cependant en raison du vécu traumatique de ce patient, nous l'avons inclus dans notre étude en étudiant seulement les symptômes d'ESPT.

- Biais de classement

Ces biais étaient dus à plusieurs facteurs.

Tout d'abord les instruments de mesure :

- En effet, le questionnaire somato-psychologique a évolué afin de prendre en compte la majorité des symptômes présentés et de pouvoir en faire un questionnaire informatisé qui permettrait son utilisation par les différentes antennes

de consultation et donc une meilleure exploitation des données collectées. Cet outil ayant été modifié à plusieurs reprises, cela expliquait certaines des données manquantes. Prenons par exemple la symptomatologie psychiatrique les mois suivants le foudroiement. Les troubles étaient recherchés à l'aide du MINI. Cette nouvelle évaluation n'ayant été mise en place que fin 2013, de nombreuses données étaient donc manquantes dans ce champ (la consultation ayant repris en 2012).

- Certains patients étaient venus plusieurs fois à la consultation. Se posait alors la question des scores à utiliser pour notre étude. En effet, un patient qui était venu 3 fois à 2 ans d'intervalle avait 34/85 à la PCL-S lors de la 1^{ère} évaluation et 26/85 lors de la dernière. Nous avons choisi d'utiliser les données les plus récentes dans notre analyse statistique.
- Comme précisé précédemment, notre travail de recherche a été fondé sur le DSM-IV (APA, 2000). La définition de l'ESPT ayant évolué, cela a pu amener une différence dans la prévalence même si une étude récente ne retrouvait pas d'écart significatif (Hafstad et al., 2014).

Mais en plus des outils de mesure, nous avons la subjectivité du patient qui rentrait en compte :

- Par les biais de mémorisation. Plusieurs patients étaient venus consulter de nombreuses années après leur foudroiement (moyenne de 11 ans). Une grande partie de notre consultation consistait dans ces cas à vérifier l'exactitude des données remplies sur le questionnaire. Cependant, il n'était pas possible de revenir sur toutes les variables du questionnaire par manque de temps. De plus, les difficultés mnésiques et les troubles cognitifs de certains patients ne rendaient pas possible un recueil exact et complet des données.
- Biais de minimisation. Certains de nos patients ont pu minimiser leurs troubles intentionnellement ou non intentionnellement. En effet, comme nous l'avons évoqué dans notre vignette clinique, une personne foudroyée répétait tellement aller mieux que le mois précédent la consultation, que les échelles de psychotraumatologie remplies à son domicile avaient des scores très faibles. La réévocation des faits au cours de la consultation avait changé les scores des échelles lorsque nous les avons refait. Comme précisé auparavant, nous n'avons pas pu refaire l'échelle de Beck (BD-II) et cette patiente a donc été considérée comme trop faiblement

déprimée pour prendre en considération sa dépression dans les analyses. Mais, compte tenu des émotions tristes, du contact et de l'évolution de la symptomatologie au cours de la consultation, la reprise de la BDI-II avec la patiente aurait probablement montré une dépression d'intensité supérieure.

- Biais de confusion

Nous avons soulevé l'imputabilité des troubles comme biais. En effet, plusieurs situations ne permettaient pas de faire le lien entre le foudrolement et les troubles présentés. La question pouvait être soulevée pour un de nos patients qui présentait un épisode dépressif d'intensité modérée lors de la consultation qui s'était déroulée 4 ans après le foudrolement. Entre temps, ce patient avait eu des événements de vie ayant paru le déstabiliser. Même si le MINI montrait une dépression dans les semaines suivant le foudrolement, nous ne pouvions donc pas directement affirmer que la dépression actuelle était directement en lien avec le traumatisme mais elle paraissait plus être intriquée à différents événements de vie stressants.

De la même façon, ce problème s'était posé avec des atteintes somatiques. Un patient avait décrit une lésion cutanée qui aurait fait suite au foudrolement. A posteriori il était très difficile de déterminer la nature de ces lésions, d'autant plus que le diagnostic dermatologique est avant tout clinique. Sa description nous ayant fait penser à un érysipèle nous n'avions pas pu mettre en exergue de lien de causalité avec le foudrolement.

Notre étude comportait également plusieurs limites.

Notre échantillon se composait de 28 personnes ce qui représentait une étude de faible puissance.

De plus, sur ces dossiers et comme nous l'avons précisé précédemment, les données étaient incomplètes et ne permettaient pas d'intégrer toutes les personnes dans l'analyse des symptômes psychotraumatiques. Les raisons de ces données manquantes étaient diverses. L'évolution du questionnaire comme nous l'avons décrit l'explique en partie mais d'autres facteurs rentraient aussi en compte :

- Les personnes ayant perdu connaissance ne pouvaient pas remplir les échelles de réactions péritraumatiques et nous ne pouvions pas étudier la corrélation entre l'intensité des symptômes péritraumatiques et post-traumatiques.

- Pour d'autres nous n'avions que certains éléments du dossier (le plus souvent le compte-rendu) qui permettaient de renseigner les troubles apparus mais qui ne décrivaient pas forcément les scores des symptômes péritraumatiques et post-traumatiques ni les circonstances du foudroiement.
- Certaines échelles n'étaient pas remplies en raison de grand nombre de facteurs de confusion. Par exemple, nous n'avons fait remplir que la PCL-S à un patient ayant été foudroyé il y a plus de 50 ans et ayant eu plusieurs accidents vasculaires cérébraux ces dernières années. En effet, les troubles mnésiques et la labilité de l'humeur constatés au cours de notre consultation ne rendaient pas possible à ce moment une évaluation fiable. Il en était de même pour un autre patient dont le discours flou ne rendait pas possible la réalisation de ces échelles d'évaluation.

Ce manque de puissance rendait difficile l'interprétation des résultats qui devait se faire avec beaucoup de prudence.

Nous n'avons pas pris en compte plusieurs paramètres qui pouvaient interférer avec les résultats obtenus :

- Les mécanismes du foudroiement n'étaient pas différenciés et nous n'avons pas cherché à savoir si la psychotraumatologie différait selon le mécanisme en cause.
- Nous n'avons pas non plus cherché les troubles somatoformes alors qu'ils pouvaient interférer avec certaines des affections retrouvées ou certaines des douleurs rapportées.

Une autre limite de notre étude était que nous n'avons pas étudié les facteurs de risque de psychotraumatologie notamment d'ESPT :

- Prétraumatiques :
 - les personnalités et structures sous jacentes pouvaient pourtant étroitement interférer avec le développement de pathologies psychiatriques (Heinrichs et al., 2005).
 - Au fur et à mesure de l'élaboration du questionnaire somato-psychologique nous avons décidé de ne plus y intégrer le « Trauma History Questionnaire ». Cela s'expliquait par le contexte et les objectifs de notre consultation. Elle visait à étudier tant les aspects psychologiques que somatiques et devait se faire dans un temps

donné (2 heures). Par ailleurs, ce questionnaire devait pouvoir être facilement réalisable et interprétable par les professionnels de santé qui n'étaient pas forcément des psychiatres. Enfin, la majorité des patients venaient nous voir une fois que le syndrome psychiatrique était installé ce qui limitait l'intérêt préventif de l'étude des facteurs de risque d'ESPT. Une relation entre l'antécédent d'exposition à des événements traumatiques et le développement d'ESPT a été montrée (Ayazi et al., 2014).

- Post-traumatiques :
 - Les situations de vie stressantes indépendantes du foudroiement et qui ont pu se produire dans l'intervalle précédent la consultation et donc engendrer ou aggraver les symptômes psychiatriques (Blair, 2000).
 - Le soutien social et la mobilisation de l'entourage n'a pas été cherchée alors que son absence constituait un facteur de risque (Brewin et al., 2000).

Nous pouvions discuter certains résultats à la limite de la morbidité sur les échelles d'évaluation alors qu'il y avait peu de différences sur le plan clinique et que la souffrance du sujet était souvent similaire (cf vignette clinique « chat alors ! »).

Il était important de tout de même prendre en considération leur souffrance en leur proposant une consultation à distance afin de réévaluer l'intensité des symptômes et d'adapter la prise en charge.

Enfin, nous avons aussi les limites inhérentes à l'étude utilisée puisque l'évolution des pathologies après notre consultation ne pouvait pas être décrite.

Notre travail de recherche permettait de mettre en avant une clinique très variée s'intégrant dans la kéraunopathologie. Les pathologies constatées lors de notre consultation pouvaient être tant somatiques que psychotraumatiques et être transitoires comme chroniques.

L'analyse des symptômes péritraumatiques permettait, lorsque le délai entre le foudroiement et la consultation était court, de repérer les personnes à risque de développer un ESPT et de leur proposer une consultation plus à distance pour effectuer une nouvelle évaluation des troubles.

Le questionnaire somato-psychologique permettait une évaluation selon ces 2 axes indissociables en kéraunopathologie. Un diagnostic précoce des troubles anxieux, troubles de l'humeur et ESPT permettant une meilleure prise en charge et une évolution de meilleur pronostic (Dyregrov, 1997).

Outre le diagnostic de ces troubles et la proposition d'une prise en charge adaptée, la réalisation d'un questionnaire informatisé pourra permettre de collecter des données uniformes, recueillies à partir du même outil d'évaluation et donc de les exploiter avec beaucoup plus de précision. Cet outil est accessible d'ores et déjà sur le site APF (Association Protection Foudre) et peut être téléchargé librement. Il se veut facile et accessible dans son utilisation. Son exploitation permettra une meilleure connaissance de la kéraunopathologie mais également de mener des études sur un plus grand nombre de sujets.

6. Conclusion

Notre étude retrouve des symptômes de dissociation significatifs dans 83 % des cas et des symptômes de détresse significatifs dans 45 % des cas. Ceci est en faveur d'un traumatisme psychique.

Par ailleurs, notre étude révèle une prévalence d'ESPT de 21,4 % et des épisodes dépressifs majeurs de 16,7% après un foudroiement.

La phobie de l'orage est retrouvée dans 50 % des cas après le foudroiement. En revanche, le trouble panique est retrouvé uniquement de façon transitoire dans 10 % des cas. Ces pathologies sont décrites dans les travaux antérieurs même si leur prévalence diffère.

Aucune corrélation n'est retrouvée entre les symptômes psychotraumatiques péritraumatiques et post-traumatiques ni entre les symptômes de dissociation péritraumatique et de détresse péritraumatique alors qu'un grand nombre d'études a montré l'existence de ces corrélations.

En revanche, nous retrouvons une corrélation positive entre les symptômes d'ESPT et les symptômes de dépression post-traumatique tout comme d'autres articles.

Une association entre la présence de symptômes significatifs d'ESPT et l'absence de dégâts matériels est retrouvée. De même, la présence de symptômes significatifs d'EDM est associée aux atteintes ORL initiales et à l'absence d'un arrêt de travail.

Cependant, en raison du faible nombre de cas de notre étude, ces résultats sont à interpréter avec prudence. Une étude multicentrique serait réalisable grâce à l'utilisation d'instruments d'évaluation reproductibles et accessibles et permettrait une meilleure analyse des données recueillies.

vu permis d'imprimer
Le Doyen de la Faculté
De Médecine Rangueil

E. SERRANO

le 3 septembre 2014
un le président du jury
Prof. Ch. Viret
uniquement

- Alonso, J., Angermeyer, M. C., Bernert, S., Bruffaerts, R., Brugha, T. S., Bryson, H., ... ESEMeD/MHEDEA 2000 Investigators, European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) Project. (2004). Prevalence of mental disorders in Europe: results from the European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) project. *Acta Psychiatrica Scandinavica. Supplementum*, (420), 21-27. doi:10.1111/j.1600-0047.2004.00327.x
- Amstadter, A. B., Acierno, R., Richardson, L. K., Kilpatrick, D. G., Gros, D. F., Gaboury, M. T., ... Galea, S. (2009). Posttyphoon prevalence of posttraumatic stress disorder, major depressive disorder, panic disorder, and generalized anxiety disorder in a Vietnamese sample. *Journal of Traumatic Stress*, 22(3), 180-188. doi:10.1002/jts.20404
- Andrews, C. J., & Darveniza, M. (1989). Telephone-mediated lightning injury: an Australian survey. *The Journal of Trauma*, 29(5), 665-671.
- APA. (2000). *DSM IV*. APA.
- APA. (2013). *DSM V*. APA
- APF (s. d.). *Principes des recommandations*. Consulté à l'adresse <http://www.apfoudre.com/20-recommandations-en-cas-orage>
- Ayazi, T., Lien, L., Eide, A., Swartz, L., & Hauff, E. (2014). Association between exposure to traumatic events and anxiety disorders in a post-conflict setting: a cross-sectional community study in South Sudan. *BMC Psychiatry*, 14, 6. doi:10.1186/1471-244X-14-6
- Bandelow, B., Sher, L., Bunevicius, R., Hollander, E., Kasper, S., Zohar, J., ... WFSBP Task Force on Anxiety Disorders, OCD and PTSD. (2012). Guidelines for the pharmacological treatment of anxiety disorders, obsessive-compulsive disorder and posttraumatic stress disorder in primary care. *International Journal of Psychiatry in Clinical Practice*, 16(2), 77-84. doi:10.3109/13651501.2012.667114
- Barrash, J., Kealey, G. P., & Janus, T. J. (1996). Neurobehavioral sequelae of high voltage electrical injuries: comparison with traumatic brain injury. *Applied Neuropsychology*, 3(2), 75-81. doi:10.1207/s15324826an0302_5
- Beck, A. T., Ward, C. H., Mendelson, M., Mock, J., & Erbaugh, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, 4, 561-571.
- Benight, C. C., & Harper, M. L. (2002). Coping self-efficacy perceptions as a mediator between acute stress response and long-term distress following natural disasters. *Journal of Traumatic Stress*, 15(3), 177-186. doi:10.1023/A:1015295025950
- Birmes, P., Brunet, A., Benoit, M., Defer, S., Hatton, L., Sztulman, H., & Schmitt, L. (2005). Validation of the Peritraumatic Dissociative Experiences Questionnaire self-report version in two samples of French-speaking individuals exposed to trauma. *European Psychiatry: The Journal of the Association of European Psychiatrists*, 20(2), 145-151. doi:10.1016/j.eurpsy.2004.06.033
- Birmes, P., Brunet, A., Carreras, D., Ducassé, J.-L., Charlet, J.-P., Lauque, D., ... Schmitt, L. (2003). The predictive power of peritraumatic dissociation and acute stress symptoms for posttraumatic stress symptoms: a three-month prospective study. *The American Journal of Psychiatry*, 160(7), 1337-1339.
- Birmes, P., Ducassé, J. L., Warner, B. A., Payen, A., & Schmitt, L. (2000). [Trauma, traumatic stress and depression following an airline catastrophe]. *Canadian Journal of Psychiatry. Revue Canadienne De Psychiatrie*, 45(10), 932-934.
- Birmes, P., Schmitt, L., & Arbus, C. (2005). Syndromes psychotraumatiques : quels aspects cliniques? *La Revue du praticien. Médecine générale*, (678-79), 64-68.
- Blair, R. G. (2000). Risk factors associated with PTSD and major depression among Cambodian refugees in Utah. *Health & Social Work*, 25(1), 23-30.
- Bloomingdale, E., & Bloomingdale, L. (1991). The diagnosis and treatment of a « dead man. » *American Journal of Forensic Psychology*, 9(3), 15-29.
- Bonanno, G. A. (2004). Loss, trauma, and human resilience: have we underestimated the human capacity to thrive after extremely aversive events? *The American Psychologist*, 59(1), 20-28. doi:10.1037/0003-066X.59.1.20
- Bouqueneau, C. (2006). *Doit-on craindre la foudre?*. Les Ulis [France]: EDP sciences.

- Bourcier, A. (2013). *Modification des anomalies fonctionnelles du TSPT après un traitement par propanolol bloquant la reconsolidation du souvenir traumatique: étude longitudinale en imagerie par résonance magnétique fonctionnelle, randomisée contrôlée* (mémoire de médecine spécialisée). Issue de Docadis non publiée. Université Paul Sabatier, Toulouse. Consultée à l'adresse <http://thesesante.ups-tlse.fr/191/>
- Bourque, P., & Beaudette, D. (1982). Étude psychométrique du questionnaire de dépression de Beck auprès d'un échantillon d'étudiants universitaires francophones. [Psychometric study of the Beck Depression Inventory on a sample of French-speaking university students.]. *Canadian Journal of Behavioural Science/Revue canadienne des sciences du comportement*, 14(3), 211-218. doi:10.1037/h0081254
- Brady, K., Pearlstein, T., Asnis, G. M., Baker, D., Rothbaum, B., Sikes, C. R., & Farfel, G. M. (2000). Efficacy and safety of sertraline treatment of posttraumatic stress disorder: a randomized controlled trial. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 283(14), 1837-1844.
- Breh, D. C., & Seidler, G. H. (2007). Is peritraumatic dissociation a risk factor for PTSD? *Journal of Trauma & Dissociation: The Official Journal of the International Society for the Study of Dissociation (ISSD)*, 8(1), 53-69. doi:10.1300/J229v08n01_04
- Brewin, C. R., Andrews, B., & Valentine, J. D. (2000). Meta-analysis of risk factors for posttraumatic stress disorder in trauma-exposed adults. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 68(5), 748-766.
- Brunet, A. (s. d.). *Trousse de triage rapide*. Consulté à l'adresse <http://www.info-trauma.org/flash/media-f/troussePsychotraumatique.pdf>
- Brunet, A., & Birmes, P. (2002). Psychopathologie des réactions précoces après un événement traumatique. *Annales médico-psychologiques*, 160(5-6), 461-463.
- Brunet, A., Weiss, D. S., Metzler, T. J., Best, S. R., Neylan, T. C., Rogers, C., ... Marmar, C. R. (2001). The Peritraumatic Distress Inventory: a proposed measure of PTSD criterion A2. *The American Journal of Psychiatry*, 158(9), 1480-1485.
- Bryant, R. A. (2011). Acute stress disorder as a predictor of posttraumatic stress disorder: a systematic review. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 72(2), 233-239. doi:10.4088/JCP.09r05072blu
- Bui, E., Brunet, A., Oliac, B., Very, E., Allenou, C., Raynaud, J-P., ... Birmes, P. (2010). Validation of the Peritraumatic Dissociative Experiences Questionnaire and Peritraumatic Distress Inventory in school-aged victims of road traffic accidents. *European psychiatry: the journal of the Association of European Psychiatrists*, 26(2), 108-111. doi:10.1016/j.eurpsy.2010.09.007
- Bui, E., Ladois, A., Birmes, P., Klein, R., & Schmitt, L. (2012). Les réactions péri-et post-traumatiques: évaluation et pouvoir prédictif. In Gaetan Morin, *Intervention en situation de crise et en contexte traumatique* (pp. 97-109).
- Bui, E., Rodgers, R. F., Herbert, C., Franko, D. L., Simon, N. M., Birmes, P., & Brunet, A. (2012). The impact of internet coverage of the March 2011 Japan earthquake on sleep and posttraumatic stress symptoms: an international perspective. *The American Journal of Psychiatry*, 169(2), 221-222. doi:10.1176/appi.ajp.2011.11081281
- Bui, E., Tremblay, L., Brunet, A., Rodgers, R., Jehel, L., Véry, E., ... Birmes, P. (2010). Course of posttraumatic stress symptoms over the 5 years following an industrial disaster: a structural equation modeling study. *Journal of Traumatic Stress*, 23(6), 759-766. doi:10.1002/jts.20592
- Cankaya, H., Egeli, E., & Evliyaoglu, Z. (2002). Hearing loss caused by lightning strike: case report and review of the literature. *The Journal of Otolaryngology*, 31(3), 181-183.
- Carte, A. E., Anderson, R. B., & Cooper, M. A. (2002). A large group of children struck by lightning. *Annals of Emergency Medicine*, 39(6), 665-670. doi:10.1067/mem.2002.124438
- Cénat, J. M., & Derivois, D. (2014a). Assessment of prevalence and determinants of posttraumatic stress disorder and depression symptoms in adults survivors of earthquake in Haiti after 30 months. *Journal of Affective Disorders*, 159, 111-117. doi:10.1016/j.jad.2014.02.025
- Cénat, J. M., & Derivois, D. (2014b). Psychometric properties of the Creole Haitian version of the Resilience Scale amongst child and adolescent survivors of the 2010 earthquake. *Comprehensive Psychiatry*, 55(2), 388-395. doi:10.1016/j.comppsy.2013.09.008

- Chen, C.-H., Tan, H. K.-L., Liao, L.-R., Chen, H.-H., Chan, C.-C., Cheng, J.-J.-S., ... Lu, M.-L. (2007). Long-term psychological outcome of 1999 Taiwan earthquake survivors: a survey of a high-risk sample with property damage. *Comprehensive Psychiatry*, 48(3), 269-275. doi:10.1016/j.comppsy.2006.12.003
- Cooper, M. A. (1980). Lightning injuries: prognostic signs for death. *Annals of Emergency Medicine*, 9(3), 134-138.
- Crews, W. D., Barth, J. T., Brelsford, T. N., Francis, J. P., & McArdle, P. A. (1997). Neuropsychological dysfunction in severe accidental electrical shock: two case reports. *Applied Neuropsychology*, 4(4), 208-219. doi:10.1207/s15324826an0404_2
- Daniel, M., & et al. (1985). Neuropsychological and emotional consequences of accidental, high-voltage electrical shock. *International Journal of Clinical Neuropsychology*, 7(2), 102-106.
- Davidson, J. R., Hughes, D., Blazer, D. G., & George, L. K. (1991). Post-traumatic stress disorder in the community: an epidemiological study. *Psychological Medicine*, 21(3), 713-721.
- Deering, C. G., Glover, S. G., Ready, D., Eddleman, H. C., & Alarcon, R. D. (1996). Unique patterns of comorbidity in posttraumatic stress disorder from different sources of trauma. *Comprehensive Psychiatry*, 37(5), 336-346.
- Delay, J., Pichot, P., Lemperiere, T., & Mirouze, R. (1963). [THE NOSOLOGY OF DEPRESSIVE STATES. RELATION BETWEEN ETIOLOGY AND SEMEIOLOGY. 2. RESULTS OF BECK'S QUESTIONNAIRE]. *L'Encéphale*, 52, 497-504.
- Dell'osso, L., Stratta, P., Conversano, C., Massimetti, E., Akiskal, K. K., Akiskal, H. S., ... Carmassi, C. (2014). Lifetime mania is related to post-traumatic stress symptoms in high school students exposed to the 2009 L'Aquila earthquake. *Comprehensive Psychiatry*, 55(2), 357-362. doi:10.1016/j.comppsy.2013.08.017
- Domart, Y., Garet, E. (2000). Images in clinical medicine. Lichtenberg figures due to a lightning strike. *New England Journal of medicine* 343 (21): 1536
- Duff, K., & McCaffrey, R. J. (2001). Electrical Injury and Lightning Injury: A Review of Their Mechanisms and Neuropsychological, Psychiatric, and Neurological Sequelae. *Neuropsychology Review*, 11(2), 101-116. doi:10.1023/A:1016623318049
- Duncan, E., Dorahy, M. J., Hanna, D., Bagshaw, S., & Blampied, N. (2013). Psychological responses after a major, fatal earthquake: the effect of peritraumatic dissociation and posttraumatic stress symptoms on anxiety and depression. *Journal of Trauma & Dissociation: The Official Journal of the International Society for the Study of Dissociation (ISSD)*, 14(5), 501-518. doi:10.1080/15299732.2013.769479
- Dyregrov, A. (1997). The process in psychological debriefings. *Journal of Traumatic Stress*, 10(4), 589-605.
- Dyregrov, A., Kristoffersen, J. I., & Gjestad, R. (1996). Voluntary and professional disaster-workers: similarities and differences in reactions. *Journal of Traumatic Stress*, 9(3), 541-555.
- Engelstatter, G.H. (1994, May). Neuropsychological and psychological sequelae of lightning and electric shock injuries.. *Presented at Fourth Annual Meeting of Lightning Strike and Electric Shock Victims International*, Maggie Valley.
- Forbes, D., Creamer, M., Bisson, J. I., Cohen, J. A., Crow, B. E., Foa, E. B., ... Ursano, R. J. (2010). A guide to guidelines for the treatment of PTSD and related conditions. *Journal of Traumatic Stress*, 23(5), 537-552. doi:10.1002/jts.20565
- Freedman, S. A., Brandes, D., Peri, T., & Shalev, A. (1999). Predictors of chronic post-traumatic stress disorder. A prospective study. *The British Journal of Psychiatry: The Journal of Mental Science*, 174, 353-359.
- Gary, C. (2004). *La foudre: nature, histoire, risques et protection*. Paris: Dunod.
- Godeau, E., Vignes, C., Navarro, F., Iachan, R., Ross, J., Pasquier, C., & Guinard, A. (2005). Effects of a large-scale industrial disaster on rates of symptoms consistent with posttraumatic stress disorders among schoolchildren in toulouse. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 159(6), 579-584. doi:10.1001/archpedi.159.6.579

- Gourbière, E. (s. d.). *Foudre et pathologies liées à la foudre* (cours pour le diplôme universitaire de médecine et de secours en montagne). Consulté à l'adresse <http://www.lafoudre.com/gourbiere/patho.htm>
- Grant, D. M., Beck, J. G., Marques, L., Palyo, S. A., & Clapp, J. D. (2008). The structure of distress following trauma: posttraumatic stress disorder, major depressive disorder, and generalized anxiety disorder. *Journal of Abnormal Psychology, 117*(3), 662-672. doi:10.1037/a0012591
- Hafstad, G. S., Dyb, G., Jensen, T. K., Steinberg, A. M., & Pynoos, R. S. (2014). PTSD prevalence and symptom structure of DSM-5 criteria in adolescents and young adults surviving the 2011 shooting in Norway. *Journal of Affective Disorders, 169C*, 40-46. doi:10.1016/j.jad.2014.06.055
- Heinrichs, M., Wagner, D., Schoch, W., Soravia, L. M., Hellhammer, D. H., & Ehlert, U. (2005). Predicting posttraumatic stress symptoms from pretraumatic risk factors: a 2-year prospective follow-up study in firefighters. *The American Journal of Psychiatry, 162*(12), 2276-2286. doi:10.1176/appi.ajp.162.12.2276
- Hooshmand, H., Radfar, F., & Beckner, E. (1989). The neurophysiological aspects of electrical injuries. *Clinical EEG (electroencephalography), 20*(2), 111-120.
- Ipser, J. C., & Stein, D. J. (2012). Evidence-based pharmacotherapy of post-traumatic stress disorder (PTSD). *The International Journal of Neuropsychopharmacology / Official Scientific Journal of the Collegium Internationale Neuropsychopharmacologicum (CINP), 15*(6), 825-840. doi:10.1017/S1461145711001209
- Jehel, L., Brunet, A., Paterniti, S., & Guelfi, J. D. (2005). [Validation of the Peritraumatic Distress Inventory's French translation]. *Canadian Journal of Psychiatry. Revue Canadienne De Psychiatrie, 50*(1), 67-71.
- Kelley, K. M., Pliskin, N., Meyer, G., & Lee, R. C. (1994). Neuropsychiatric aspects of electrical injury. The nature of psychiatric disturbance. *Annals of the New York Academy of Sciences, 720*, 213-218.
- Kessler, R. C. (2000). Posttraumatic stress disorder: the burden to the individual and to society. *The Journal of Clinical Psychiatry, 61 Suppl 5*, 4-12; discussion 13-14.
- Kessler, R. C., Berglund, P., Demler, O., Jin, R., Merikangas, K. R., & Walters, E. E. (2005). Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Archives of General Psychiatry, 62*(6), 593-602. doi:10.1001/archpsyc.62.6.593
- Kessler, R. C., Sonnega, A., Bromet, E., Hughes, M., & Nelson, C. B. (1995). Posttraumatic stress disorder in the National Comorbidity Survey. *Archives of General Psychiatry, 52*(12), 1048-1060.
- Kleiter, I., Luerding, R., Diendorfer, G., Rek, H., Bogdahn, U., & Schalke, B. (2007). A lightning strike to the head causing a visual cortex defect with simple and complex visual hallucinations. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry, 78*(4), 423-426. doi:10.1136/jnnp.2006.097642
- Kumar, A., Sahu, B., & Srinivas, V. (2012). Keraunoparalysis: What a neurosurgeon should know about it? *Journal of Craniovertebral Junction and Spine, 3*(1), 3. doi:10.4103/0974-8237.110116
- LeDoux, J. E. (2000). Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience, 23*, 155-184. doi:10.1146/annurev.neuro.23.1.155
- Li, C.-M., Zhang, X., Hoffman, H. J., Cotch, M. F., Themann, C. L., & Wilson, M. R. (2014). Hearing impairment associated with depression in US adults, National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2010. *JAMA Otolaryngology-- Head & Neck Surgery, 140*(4), 293-302. doi:10.1001/jamaoto.2014.42
- Mancusi-Ungaro, H. R., Tarbox, A. R., & Wainwright, D. J. (1986). Posttraumatic stress disorder in electric burn patients. *The Journal of Burn Care & Rehabilitation, 7*(6), 521-525.

- Marchand, A., Bousquet des groseilliers, I., & Brunet, A. (2006). Psychotraumatismes: stratégies d'intervention psychothérapique postimmédiate. In les Presses de l'Université de Montréal, *Les troubles liés aux événements traumatiques. Dépistage, évaluation et traitements* (pp.165-190).
- Marmar, C. R., Weiss, D. S., Schlenger, W. E., Fairbank, J. A., Jordan, B. K., Kulka, R. A., & Hough, R. L. (1994). Peritraumatic dissociation and posttraumatic stress in male Vietnam theater veterans. *The American Journal of Psychiatry*, 151(6), 902-907.
- Martin, M., Germain, V., & Marchand, A. (2006). Facteurs de risque et de protection dans la modulation de l'état de stress post-traumatique. In les Presses de l'Université de Montréal, *Les troubles liés aux événements traumatiques. Dépistage, évaluation et traitements* (pp. 51-86).
- McCanlies, E., Sarkisian, K., Andrew, M., Burchfiel, C., & Violanti, J. (2014). 0065 Associations of Symptoms of Depression and Posttraumatic Stress Disorder with Peritraumatic Dissociation, and the role of Trauma Prior to Police Work. *Occupational and Environmental Medicine*, 71 Suppl 1, A67. doi:10.1136/oemed-2014-102362.209
- McMillen, C., North, C., Mosley, M., & Smith, E. (2002). Untangling the psychiatric comorbidity of posttraumatic stress disorder in a sample of flood survivors. *Comprehensive Psychiatry*, 43(6), 478-485. doi:10.1053/comp.2002.34632
- Muehlberger, T., Vogt, P. M., & Munster, A. M. (2001). The long-term consequences of lightning injuries. *Burns: Journal of the International Society for Burn Injuries*, 27(8), 829-833.
- Nishi, D., Koido, Y., Nakaya, N., Sone, T., Noguchi, H., Hamazaki, K., ... Matsuoka, Y. (2012). Peritraumatic distress, watching television, and posttraumatic stress symptoms among rescue workers after the Great East Japan earthquake. *PloS One*, 7(4), e35248. doi:10.1371/journal.pone.0035248
- Nishi, D., Matsuoka, Y., Noguchi, H., Sakuma, K., Yonemoto, N., Yanagita, T., ... Kim, Y. (2009). Reliability and validity of the Japanese version of the Peritraumatic Distress Inventory. *General Hospital Psychiatry*, 31(1), 75-79. doi:10.1016/j.genhosppsych.2008.09.002
- Oquendo, M., Brent, D. A., Birmaher, B., Greenhill, L., Kolko, D., Stanley, B., ... Mann, J. J. (2005). Posttraumatic stress disorder comorbid with major depression: factors mediating the association with suicidal behavior. *The American Journal of Psychiatry*, 162(3), 560-566. doi:10.1176/appi.ajp.162.3.560
- Ozer, E. J., Best, S. R., Lipsey, T. L., & Weiss, D. S. (2003). Predictors of posttraumatic stress disorder and symptoms in adults: a meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 129(1), 52-73.
- Parlement canadien. (2013, septembre). *Trouble de stress post-traumatique et santé mentale du personnel militaire et des vétérans*. Consulté à l'adresse <http://www.parl.gc.ca/Content/LOP/ResearchPublications/2011-97-f.htm>
- Pfortmueller, C. A., Yikun, Y., Haberkern, M., Wuest, E., Zimmermann, H., & Exadaktylos, A. K. (2012). Injuries, Sequelae, and Treatment of Lightning-Induced Injuries: 10 Years of Experience at a Swiss Trauma Center. *Emergency Medicine International*, 2012, e167698. doi:10.1155/2012/167698
- Pliskin, N. H., Capelli-Schellpfeffer, M., Law, R. T., Malina, A. C., Kelley, K. M., & Lee, R. C. (1998). Neuropsychological symptom presentation after electrical injury. *The Journal of Trauma*, 44(4), 709-715.
- Primeau, M., Engelstatter, G. H., & Bares, K. K. (1995). Behavioral consequences of lightning and electrical injury. *Seminars in Neurology*, 15(3), 279-285. doi:10.1055/s-2008-1041033
- Qureshi, S. U., Long, M. E., Bradshaw, M. R., Pyne, J. M., Magruder, K. M., Kimbrell, T., ... Kunik, M. E. (2011). Does PTSD impair cognition beyond the effect of trauma? *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 23(1), 16-28. doi:10.1176/appi.neuropsych.23.1.16
- Rauch, S. L., Shin, L. M., & Phelps, E. A. (2006). Neurocircuitry models of posttraumatic stress disorder and extinction: human neuroimaging research--past, present, and future. *Biological Psychiatry*, 60(4), 376-382. doi:10.1016/j.biopsych.2006.06.004

- Reisner, A. D. (2006). A case of lightning injury with delayed-onset psychiatric and cognitive symptoms. *Brain Injury*, 20(10), 1093-1097. doi:10.1080/02699050600832007
- Ritenour, A. E., Morton, M. J., McManus, J. G., Barillo, D. J., & Cancio, L. C. (2008). Lightning injury: A review. *Burns*, 34(5), 585-594. doi:10.1016/j.burns.2007.11.006
- Romano, H. (2007). Intervention médico-psychologique immédiate : Expérience d'une CUMP. *Revue francophone du stress et du trauma*, 7(1), 45-50.
- Santiago, P. N., Ursano, R. J., Gray, C. L., Pynoos, R. S., Spiegel, D., Lewis-Fernandez, R., ... Fullerton, C. S. (2013). A systematic review of PTSD prevalence and trajectories in DSM-5 defined trauma exposed populations: intentional and non-intentional traumatic events. *PloS One*, 8(4), e59236. doi:10.1371/journal.pone.0059236
- Seidler, G. H., & Wagner, F. E. (2006). Comparing the efficacy of EMDR and trauma-focused cognitive-behavioral therapy in the treatment of PTSD: a meta-analytic study. *Psychological Medicine*, 36(11), 1515-1522. doi:10.1017/S0033291706007963
- Shalev, A. Y., Peri, T., Canetti, L., & Schreiber, S. (1996). Predictors of PTSD in injured trauma survivors: a prospective study. *The American Journal of Psychiatry*, 153(2), 219-225.
- Sharkansky, E. J., King, D. W., King, L. A., Wolfe, J., Erickson, D. J., & Stokes, L. R. (2000). Coping with Gulf War combat stress: mediating and moderating effects. *Journal of Abnormal Psychology*, 109(2), 188-197.
- Shaw, D., & York-Moore, M. E. (1957). Neuropsychiatric Sequelae of Lightning Stroke. *British Medical Journal*, 2(5054), 1152.
- Sheehan, D. V., Lecrubier, Y., Sheehan, K. H., Amorim, P., Janavs, J., Weiller, E., ... Dunbar, G. C. (1998). The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *The Journal of Clinical Psychiatry*, 59 Suppl 20, 22-33;quiz 34-57.
- Simeon, D., Greenberg, J., Knutelska, M., Schmeidler, J., & Hollander, E. (2003). Peritraumatic reactions associated with the World Trade Center disaster. *The American Journal of Psychiatry*, 160(9), 1702-1705.
- Sutker, P. B., Davis, J. M., Uddo, M., & Ditta, S. R. (1995). War zone stress, personal resources, and PTSD in Persian Gulf War returnees. *Journal of Abnormal Psychology*, 104(3), 444-452.
- Tang, B., Liu, X., Liu, Y., Xue, C., & Zhang, L. (2014). A meta-analysis of risk factors for depression in adults and children after natural disasters. *BMC Public Health*, 14, 623. doi:10.1186/1471-2458-14-623
- Vaiva, G., Brunet, A., Lebigot, F., Boss, V., Ducrocq, F., Devos, P., ... Goudemand, M. (2003). Fright (effroi) and other peritraumatic responses after a serious motor vehicle accident: prospective influence on acute PTSD development. *Canadian Journal of Psychiatry. Revue Canadienne De Psychiatrie*, 48(6), 395-401.
- Vaiva, G., Jehel, L., Cottencin, O., Ducrocq, F., Duchet, C., Omnes, C., ... Roelandt, J.-L. (2008). [Prevalence of trauma-related disorders in the French WHO study: Santé mentale en population générale (SMPG)]. *L'Encéphale*, 34(6), 577-583. doi:10.1016/j.encep.2007.11.006
- Van der Hart, O., Nijenhuis, E., Steele, K., & Brown, D. (2004). Trauma-related dissociation: conceptual clarity lost and found. *The Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, 38(11-12), 906-914. doi:10.1111/j.1440-1614.2004.01480.x
- Van Zomeren, A. H., ten, D., Minderhoud, J., & Sipma, M. (1998). Lightning stroke and neuropsychological impairment: cases and questions. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*, 64(6), 763-770.
- Varney, N. R., Ju, D., Shepherd, J. S., & Kealey, G. P. (1998). Long-term neuropsychological sequelae of severe burns. *Archives of Clinical Neuropsychology: The Official Journal of the National Academy of Neuropsychologists*, 13(8), 737-749.
- Virenque, C., Birmes, P., Arbus, C., Laguerre J. (2012). Kéraunopathologie en direct et en différé. *Urgence pratique* 2012 (No113).

- Wittchen, H. U., Jacobi, F., Rehm, J., Gustavsson, A., Svensson, M., Jönsson, B., ... Steinhausen, H.-C. (2011). The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010. *European Neuropsychopharmacology: The Journal of the European College of Neuropsychopharmacology*, 21(9), 655-679. doi:10.1016/j.euroneuro.2011.07.018
- Yao, S.-N., Cottraux, J., Note, I., De Mey-Guillard, C., Mollard, E., & Ventureyra, V. (2003). [Evaluation of Post-traumatic Stress Disorder: validation of a measure, the PCLS]. *L'Encéphale*, 29(3 Pt 1), 232-238.
- Zafren, K., Durrer, B., Herry, J.-P., Brugger, H., & ICAR and UIAA MEDCOM. (2005). Lightning injuries: prevention and on-site treatment in mountains and remote areas. Official guidelines of the International Commission for Mountain Emergency Medicine and the Medical Commission of the International Mountaineering and Climbing Federation (ICAR and UIAA MEDCOM). *Resuscitation*, 65(3), 369-372. doi:10.1016/j.resuscitation.2004.12.014
- Zohar, J., Amital, D., Miodownik, C., Kotler, M., Bleich, A., Lane, R. M., & Austin, C. (2002). Double-blind placebo-controlled pilot study of sertraline in military veterans with posttraumatic stress disorder. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, 22(2), 190-195.

ANNEXE 1

DOSSIER SOMATO-PSYCHOLOGIQUE

CONSULTATION FOUDROYÉS DU ____/____/____

ÉTIQUETTE	N° SUJET ____/____/____
NOM :	
NOM DE JEUNE FILLE :	
PRÉNOM :	
DATE DE NAISSANCE : ____/____/____	
COMMUNE / DÉPARTEMENT DE NAISSANCE : _____	

DATE DU FOUDROIEMENT (F) : ____/____/____

HEURE DU FOUDROIEMENT : ____/____

Genre

☐ Masculin

☐ Féminin

Age lors du F

____/____ (année)

Age actuel

____/____

◆ STATUT SOCIO-DÉMO :

	LORS DU F	ACTUEL
Situation maritale	☐ Célibataire ☐ Marié(e) ☐ Divorcé(e) ou Séparé(e) ☐ Veuf(ve) ☐ Pacsé(e) ou Concubinage	☐ Célibataire ☐ Marié(e) ☐ Divorcé(e) ou Séparé(e) ☐ Veuf(ve) ☐ Pacsé(e) ou Concubinage
Enfant(s) à charge	☐ Oui ☐ Non	☐ Oui ☐ Non
Niveau d'étude	☐ Aucun ☐ Brevet élémentaire, BEPC ☐ Brevet des Collèges ☐ CAP, BEP ☐ Baccalauréat ☐ Diplôme de 1er cycle ☐ Diplôme de 2ème ou 3ème cycle ☐ Autre (diplôme étranger, etc.)	☐ Aucun ☐ Brevet élémentaire, BEPC ☐ Brevet des Collèges ☐ CAP, BEP ☐ Baccalauréat ☐ Diplôme de 1er cycle ☐ Diplôme de 2ème ou 3ème cycle ☐ Autre (diplôme étranger, etc.)

Situation professionnelle	☐ En activité ☐ Sans emploi ☐ Retraité(e) ☐ Au foyer ☐ Étudiant(e) ☐ Autre (service militaire)	☐ En activité ☐ Sans emploi ☐ Retraité(e) ☐ Au foyer ☐ Étudiant(e) ☐ Autre (service militaire)
Profession	☐ Agriculteur exploitant ☐ Artisan, commerçant ou chef d'entreprise ☐ Cadre ou profession intellectuelle supérieure ☐ Profession libérale ☐ Profession intermédiaire ☐ Employé(e) ☐ Ouvrier (y compris ouvrier agricole)	☐ Agriculteur exploitant ☐ Artisan, commerçant ou chef d'entreprise ☐ Cadre ou profession intellectuelle supérieure ☐ Profession libérale ☐ Profession intermédiaire ☐ Employé(e) ☐ Ouvrier (y compris ouvrier agricole)

I - ANTÉCÉDENTS

◆ Avez-vous fait votre service national ? ☐ OUI ☐ NON

Si non, pourquoi ? _____

◆ SOMATIQUES

☐ Neurologiques

Avez-vous eu un AVC, épilepsie, céphalées ou d'autres maladies du système nerveux ?

Détails : _____

☐ Cardiologiques

Avez-vous eu un infarctus du myocarde, des troubles du rythme ou une autre maladie cardiaque ?

Détails : _____

☐ Ophtalmologiques

Avez-vous une cataracte ou d'autres maladies des yeux ?

Détails : _____

☐ ORL

Avez-vous eu des acouphènes, des vertiges ou d'autres maladies des oreilles ?

Détails : _____

☐ Pneumologiques

Avez-vous de l'asthme, une bronchite chronique ou d'autres maladies respiratoires ?

Détails : _____

☐ Vasculaire

Avez-vous de l'hypertension artérielle ou d'autres maladies des vaisseaux sanguins ?

Détails : _____

☐ Néphrologiques

Avez-vous une insuffisance rénale chronique ou d'autres maladies des reins ou voies urinaires ?

Détails : _____

☐ Gastro-entérologies

Avez-vous eu un ulcère gastroduodéal ou d'autres maladies du système digestif ?

Détails : _____

☐ Endocriniens

Avez-vous du diabète ou d'autres maladies des glandes ?

Détails : _____

☐ Traumatologiques

Avez-vous eu un traumatisme crânien ou d'autres accidents ?

Détails : _____

☐ Anesthésiques

Avez-vous eu des complications anesthésiques ?

Détails : _____

☐ Obstétriques

Avez-vous eu des grossesses avec ou sans complications ?

Détails : _____

☐ Rhumatologiques

Avez-vous des maladies de l'appareil locomoteur ?

Détails : _____

◆ PSYCHIATRIQUES

☐ Trouble de l'humeur

Détails : _____

☐ Trouble psychotique

Détails : _____

☐ Anxiété

Détails : _____

☐ Addiction

Détails : _____

☐ Autres _____

◆ TRAITEMENT MÉDICAMENTEUX ACTUEL

Molécules utilisées :

Nature du traitement :

Durée du traitement :

II - BILAN CIRCONSTANCIEL DU F

- ◆ DÉLAI DE LA CS : ____/____ (année/mois)
- ◆ MOIS DU F : _____
- ◆ JOUR DE LA SEMAINE : _____
- ◆ HEURE DU F : ____/____ (heure/minute)
- ◆ DÉPARTEMENT : _____
- ◆ ALTITUDE : ____ _ _ _ _ (mètres)

1 - ENVIRONNEMENT

		Si oui	
<u>À l'extérieur :</u>	☐ NON ☐ OUI	sous un arbre	☐ oui ☐ non
		sous une tente	☐ oui ☐ non
		à proximité de la mer ou d'une étendue d'eau	☐ oui ☐ non
		à proximité d'un lieu élevé	☐ oui ☐ non
		à proximité d'une voiture	☐ oui ☐ non
		au téléphone	☐ oui ☐ non
		en avion	☐ oui ☐ non
		en bateau	☐ oui ☐ non
<u>À l'intérieur :</u>	☐ NON ☐ OUI	à proximité ou en contact d'un point d'eau	☐ oui ☐ non
		à proximité ou en contact de conducteurs (appareils électriques / conduit de cheminée)	☐ oui ☐ non
		Dans un véhicule automobile ou autre	☐ oui ☐ non

2 - MÉTÉO

<u>Prévision de la veille :</u>	Orages	☐ oui ☐ non
<u>Météo du jour :</u>	Soleil / Éclaircies	☐ oui ☐ non
	Variable	☐ oui ☐ non
	Couvert	☐ oui ☐ non
	Pluie / Averses	☐ oui ☐ non
	Orageux	☐ oui ☐ non
<u>Durant l'orage :</u>	Tonnerre	☐ oui ☐ non
	Éclairs	☐ oui ☐ non
	Boule de feu	☐ oui ☐ non
	Délai entre le tonnerre et l'éclair (en secondes)	___ s

3 - ACTIVITÉ AU MOMENT DU F

Sport

Si oui, lequel : _____

☐ oui ☐ non

Loisir

Si oui, lequel : _____

☐ oui ☐ non

Travail

Si oui, lequel : _____

☐ oui ☐ non

Activité ménagère

☐ oui ☐ non

Utilisation d'appareils électroniques ou électriques

☐ oui ☐ non

4 - CONTACT OU PORT D'OBJET MÉTALLIQUE

Bracelet / collier / bague / ceinture

☐ oui ☐ non

5 - NOMBRE DE PERSONNES

		<u>Si oui</u>			
GROUPE	☐ NON ☐ OUI	Nombre de personnes		__ __ __	
		Autres personnes atteintes au sein du groupe		☐ oui ☐ non	
			<u>Si oui</u>		
			Touchées/lésées	☐ oui ☐ non Précisez le nombre : __ __ Précisez le type de lésion(s) : _____ _____	
			Décédées	☐ oui ☐ non Précisez le nombre : __ __	
		Réaction des personnes présentes		☐ oui ☐ non	
			<u>Si oui</u>		
Donnent l'alerte	☐ oui ☐ non				
	Premiers secours	☐ oui ☐ non			

6 - PRÉSENCE D'ANIMAUX

		<u>Si oui</u>	
ANIMAUX	☐ NON ☐ OUI	Type d'animaux	
		Compagnie (chat / chien) Précisez : _____	☐ oui ☐ non
		Domestique (bétails) Précisez : _____	☐ oui ☐ non
		Autre Précisez : _____	☐ oui ☐ non
		Atteinte des animaux	☐ oui ☐ non

			<u>Si oui</u>	
			Touchés/lésés	☐ oui ☐ non Précisez le nombre : ____
			Décédés	☐ oui ☐ non Précisez le nombre : ____

7 - MÉCANISME DU F

Choc direct	☐ oui ☐ non
Éclair latéral	☐ oui ☐ non
Contact	☐ oui ☐ non
Tension de pas	☐ oui ☐ non

8 - BLAST : onde de choc

☐ oui ☐ non

Si effet de blast :

☐ Primaire

☐ Secondaire

☐ Tertiaire

- ☐ Fait sur le terrain par :
 - ☐ Témoins
 - ☐ Secours de passage
 - ☐ Secours professionnels
- ☐ Fait pendant le transport:
- ☐ Fait à l'hôpital :
- ☐ Fait en ambulatoire :
- ☐ Fait rétrospectivement lors de la consultation :

1/ SYMPTOMATOLOGIE INITIALE**A/ BILAN FONCTIONNEL :****a-CARDIOLOGIQUE**

- | | | |
|--|------------------------------|------------------------------|
| Arrêt cardio-respiratoire (asystolie / fibrillation ventriculaire) | ☐ oui | ☐ non |
| Collapsus (baisse de la pression artérielle) | ☐ oui | ☐ non |
| Douleurs thoraciques | ☐ oui | ☐ non |
| Arythmie au pouls (irrégularité des pulsations cardiaques) | ☐ oui | ☐ non |

b-NEUROLOGIQUE

- | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| Perte de connaissance (quelques minutes)
Précisez la durée (minutes) : _____ | ☐ oui | ☐ non |
| Coma (plusieurs heures) | ☐ oui | ☐ non |
| Troubles de mémoire ou du langage (aphasie/amnésie) | ☐ oui | ☐ non |
| Troubles sensitifs (paresthésie/dysesthésie) | ☐ oui | ☐ non |
| Anesthésie | ☐ oui | ☐ non |
| Troubles moteurs permanents (paralysie/déficit) | ☐ oui | ☐ non |

Kéraunoparalysie : paralysie transitoire post-foudroiement

☐ oui

☐ non

Précisez la localisation : _____

Précisez la durée : ____/____

Céphalées ou maux de tête

☐ oui

☐ non

Convulsions

☐ oui

☐ non

Perte d'urines ou morsure de langue

☐ oui

☐ non

c-PULMONAIRE

Arrêt respiratoire/apnée

☐ oui

☐ non

Difficultés respiratoires (dyspnée/gasps/polypnée)

☐ oui

☐ non

B/BILAN LESIONNEL

a-CUTANE

Erythème (rouge)

☐ oui

☐ non

Phlyctènes (Bulles)

☐ oui

☐ non

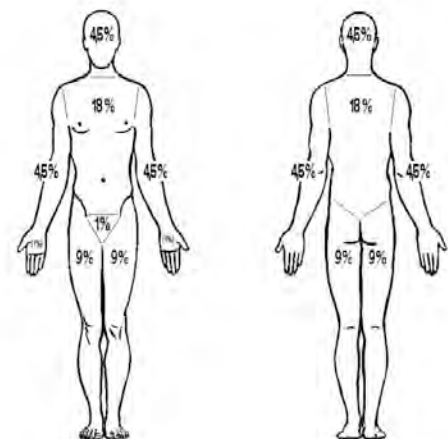
Escarres (noires)

☐ oui

☐ non

localisation

Fig 201.2 Evaluation de la Surface Corporelle Brûlée (SCB) - Règle des 9 de Wallace



b-ORL

Surdité (rupture de la membrane tympanique)

☐ oui

☐ non

Acouphènes

☐ oui ☐ non

Vertiges

☐ oui ☐ non

c-OHTALMOLOGIQUE

Aveugle (cécité)

☐ oui ☐ non

Flash/distorsions visuelles

☐ oui ☐ non

d-TRAUMATOLOGIQUE

Impotence fonctionnelle

☐ oui ☐ non

Douleurs

☐ oui ☐ non

e-MUSCULAIRE

Hypertonie/contracture musculaire

☐ oui ☐ non

f-AUTRES

Précisez : _____

C/ PSYCHOTRAUMATIQUE

Au moment du foudroiement ou immédiatement après :

a-DISSOCIATION PERITRAUMATIQUE

1- Il y a eu des moments où j'ai perdu le fil de ce qui se passait - j'étais complètement déconnecté-e ou je me suis senti comme si je ne faisais pas partie de ce qui se passait.

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

2- Je me suis retrouvé-e comme en "pilotage automatique" - j'ai réalisé plus tard que je m'étais mis-e à faire des choses que je n'avais pas activement décidées de faire.

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

3- Ma perception du temps était changée - les choses avaient l'air de se dérouler au ralenti.

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

4- Ce qui se passait me semblait irréel, comme si j'étais dans un rêve, ou regardant un film, ou en train de jouer un rôle.

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

5- C'est comme si j'étais le ou la spectateur-trice de ce qui m'arrivait, comme si je flottais au-dessus de la scène et l'observait de l'extérieur.

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

6- Il y a eu des moments où la perception que j'avais de mon corps était déformée ou modifiée. Je me sentais déconnecté-e de mon propre corps, ou bien il me semblait plus grand ou plus petit que d'habitude.

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

7- J'avais l'impression que les choses qui arrivaient aux autres m'arrivaient à moi aussi -comme par exemple être en danger alors que je ne l'étais pas.

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

8- J'ai été surpris-e de constater après coup que plusieurs choses s'étaient produites sans que je m'en rende compte, des choses que j'aurais habituellement remarquées.

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

9- J'étais confus-e; c'est-à-dire que par moment j'avais de la difficulté à comprendre ce qui se passait vraiment.

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

10- J'étais désorienté-e; c'est-à-dire que par moment j'étais incertain-e de l'endroit où je me trouvais, ou de l'heure qu'il était.

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

b-DETRESSE PERITRAUMATIQUE

1- Je ressentais de l'impuissance

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

2- Je ressentais de la tristesse et du chagrin

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

3- Je me sentais frustré(e) et en colère

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

4- J'avais peur pour ma propre sécurité

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

5- Je me sentais coupable

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

6- J'avais honte de mes réactions émotionnelles

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

7- J'étais inquiet pour la sécurité des autres

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

8- J'avais l'impression que j'allais perdre le contrôle de mes émotions

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

9- J'avais envie d'uriner et d'aller à la selle

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

10- J'étais horrifié(e)

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

11- J'avais des réactions physiques comme des sueurs, des tremblements et des palpitations

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

12- Je sentais que je pourrais m'évanouir

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

13- Je sentais que je pourrais mourir

☐ Pas du tout vrai ☐ Un peu vrai ☐ Plutôt vrai ☐ Très vrai ☐ Extrêmement vrai

2/ SOINS D' URGENCE PRÉ-HOSPITALIERS

- ☐ Aucun
- ☐ ECG
- ☐ Bilan biologique
- ☐ Réanimation cardio pulmonaire avec défibrillation
- ☐ Réanimation cardio pulmonaire sans défibrillation
- ☐ Oxygénothérapie
- ☐ Pose de voie veineuse périphérique et perfusions
- ☐ Injection de sédatifs

- ☐ Injection d'analgésiques
- ☐ Immobilisation fracture
- ☐ Pansements/ Hémostase
- ☐ Autre _____

3/ TRANSPORT

- ☐ Voiture
- ☐ Ambulance
- ☐ Hélicoptère
- ☐ Autre _____
- ☐ Durée du transport : __/__/__ (heures /minutes)

4/ SERVICE D' HOSPITALISATION

- ☐ Accueil des urgences
- ☐ Service spécialisé, précisez : _____

5/ BILAN CLINIQUE et PARACLINIQUE HOSPITALIER

DURÉE D' HOSPITALISATION __/__/__ (jour/mois/année)

<u>APPAREIL CONCERNE</u>	<u>EXAMENS</u>	<u>RESULTATS</u>
Cardiologique :		
☐ Examen clinique	☐ ECG ☐ Enzymes cardiaques	
Neurologique :		
☐ Examen clinique	☐ EEG ☐ Imagerie cérébrale	
Ophtalmologique		
☐ Examen clinique	☐ Examens complémentaires	
ORL		
☐ Examen clinique	☐ Examens complémentaires	
Néphrologique :		
☐ Examen clinique	☐ Fonction rénale (créatinine, DFG)	
Traumatologique		
☐ Examen clinique	☐ Radiographies	 — SQUELETTE DE L'HOMME
Psychiatrique	☐ Oui ☐ non	
Cutané	☐ Oui ☐ non	
Bilan biologique	☐ Oui ☐ non	

IV - ÉVOLUTION

JOUR DU BILAN INITIAL : ____/____/____

HEURE DU BILAN INITIAL: ____/____

1/ ÉVOLUTION DES TROUBLES

APPAREILS CONCERNES	TROUBLES PASSES	DUREE DES TROUBLES JJ/MM/AA	TROUBLES ACTUELS
A-CARDIOLOGIQUE			
Infarctus du myocarde	☐ oui ☐ non	___/___/___	☐ oui ☐ non
Asystolie/Fibrillation ventriculaire	☐ oui ☐ non	___/___/___	☐ oui ☐ non
Troubles de la conduction	☐ oui ☐ non	___/___/___	☐ oui ☐ non
Atteinte péricardique	☐ oui ☐ non	___/___/___	☐ oui ☐ non
B-NEUROLOGIQUE			
Anesthésie	☐ oui ☐ non	___/___/___	☐ oui ☐ non
Paresthésie/Dysesthésie	☐ oui ☐ non	___/___/___	☐ oui ☐ non
Paralyse	☐ oui ☐ non	___/___/___	☐ oui ☐ non
Déficit moteur	☐ oui ☐ non	___/___/___	☐ oui ☐ non
Épilepsie	☐ oui ☐ non	___/___/___	☐ oui ☐ non
Céphalées	☐ oui ☐ non	___/___/___	☐ oui ☐ non
C-CUTANE			
Figure de Lichtenberg Précisez la localisation : _____	☐ oui ☐ non	___/___/___	☐ oui ☐ non
Autres : _____	☐ oui ☐ non	___/___/___	☐ oui ☐ non
D-ORL			

Rupture de la membrane tympanique	☐ oui ☐ non	__/__/__	☐ oui ☐ non
Lésion vestibulaire	☐ oui ☐ non	__/__/__	☐ oui ☐ non
<u>E-OPHTALMOLOGIQUE</u>			
Cataracte Précisez le délai d'apparition (mois) : _____			☐ oui ☐ non
Hémorragie intraoculaire	☐ oui ☐ non	__/__/__	☐ oui ☐ non
Iritis	☐ oui ☐ non	__/__/__	☐ oui ☐ non
<u>F-TRAUMATOLOGIQUE</u>			
Fracture	☐ oui ☐ non	__/__/__	☐ oui ☐ non
Luxation articulaire	☐ oui ☐ non	__/__/__	☐ oui ☐ non
Contusions	☐ oui ☐ non	__/__/__	☐ oui ☐ non
<u>6-NEPHROLOGIQUE</u>			
Insuffisance rénale	☐ oui ☐ non	__/__/__	☐ oui ☐ non
Élévation des CPK	☐ oui ☐ non	__/__/__	☐ oui ☐ non
Myoglobinurie	☐ oui ☐ non	__/__/__	☐ oui ☐ non

2/ RÉÉDUCATION À DISTANCE

☐ oui ☐ non

3/ RÉHOSPITALISATION À DISTANCE (en lien avec le foudroiement)

☐ oui ☐ non

1- SYMPTOMATOLOGIE DANS LES MOIS SUIVANTS LE FOUDROIEMENT

A/ EPISODE DEPRESSIF MAJEUR,

A1	APRES LE FOUDROIEMENT, VOUS ETES-VOUS SENTI(E) PENDANT AU MOINS DEUX SEMAINES, PARTICULIEREMENT TRISTE, CAFARDEUX(SE), DEPRIME(E), LA PLUPART DU TEMPS AU COURS DE LA JOURNEE, ET CE, PRESQUE TOUS LES JOURS ?	☐ NON	☐ OUI
A2	AU COURS DE CES DEUX SEMAINES, AVIEZ-VOUS PRESQUE TOUT LE TEMPS LE SENTIMENT DE N'AVOIR PLUS GOUT A RIEN, D'AVOIR PERDU L'INTERET OU LE PLAISIR POUR LES CHOSES QUI VOUS PLAISENT HABITUELLEMENT ?	☐ NON	☐ OUI
	A1 OU A2 SONT-ELLES COTEES OUI ?	☐ NON	☐ OUI
A3	Au cours de cette période d'au moins deux semaines, lorsque vous vous sentiez déprimé(e) et/ou sans intérêt pour la plupart des choses : Votre appétit a-t-il notablement changé, <u>ou</u> avez-vous pris ou perdu du poids sans en avoir l'intention ? (variation au cours du mois de $\pm 5\%$, c. à d. $\pm 3,5$ kg / ± 8 lbs., pour une personne de 65 kg / 120 lbs.) COTER OUI, SI OUI A L'UN OU L'AUTRE		
a		☐ NON	☐ OUI
b	Aviez-vous des problèmes de sommeil presque toutes les nuits (endormissement, réveils nocturnes ou précoces, dormir trop)?	☐ NON	☐ OUI
c	Parliez-vous ou vous déplaçiez-vous plus lentement que d'habitude, ou au contraire vous sentiez-vous agité(e), et aviez-vous du mal à rester en place, presque tous les jours ?	☐ NON	☐ OUI
d	Vous sentiez-vous presque tout le temps fatigué(e), sans énergie, et ce presque tous les jours ?	☐ NON	☐ OUI
e	Vous sentiez-vous sans valeur ou coupable, et ce presque tous les jours ?	☐ NON	☐ OUI
f	Aviez-vous du mal à vous concentrer ou à prendre des décisions, et ce presque tous les jours ?	☐ NON	☐ OUI
g	Avez-vous eu à plusieurs reprises des idées noires comme penser qu'il vaudrait mieux que vous soyez mort(e), ou avez-vous pensé à vous faire du mal ?	☐ NON	☐ OUI
		☐ NON	☐ OUI
A4	Y A-T-IL AU MOINS 3 OUI EN A3 ? (ou 4 si A1 OU A2 EST COTEE NON)	EPISODE DEPRESSIF MAJEUR PASSE EPISODE DEPRESSIF MAJEUR ACTUEL	

B/ ETAT DE STRESS POST-TRAUMATIQUE

I2	Aviez-vous souvent pensé de façon pénible au foudroiement, en aviez-vous rêvé, ou aviez-vous eu fréquemment l'impression de le revivre ?	☐ NON	☐ OUI
----	--	------------------------------	------------------------------

I3	Pendant cette période (pensées, souvenirs, rêves pénibles) :	
a	Aviez-vous essayé de ne plus penser à cet événement ou aviez-vous évité tout ce qui pouvait vous le rappeler ?	☐ NON ☐ OUI
b	Aviez-vous du mal à vous souvenir exactement ce qu'il s'est passé ?	☐ NON ☐ OUI
c	Aviez-vous perdu l'intérêt pour les choses qui vous plaisaient auparavant ?	☐ NON ☐ OUI
d	Vous sentiez-vous détaché(e) de tout ou aviez-vous l'impression d'être devenu(e) un (une) étranger(ère) vis à vis des autres ?	☐ NON ☐ OUI
e	Aviez-vous des difficultés à ressentir les choses, comme si vous n'étiez plus capable d'aimer ?	☐ NON ☐ OUI
f	Aviez-vous l'impression que votre vie ne serait plus jamais la même, que vous n'envisageriez plus l'avenir de la même manière ?	☐ NON ☐ OUI
	Y A-T-IL AU MOINS 3 OUI EN I3 ?	☐ NON ☐ OUI

I4	Pendant cette période :	
a	Aviez-vous eu des difficultés à dormir ?	☐ NON ☐ OUI
b	Etiez-vous particulièrement irritable, vous mettiez-vous facilement en colère ?	☐ NON ☐ OUI
c	Aviez-vous des difficultés à vous concentrer ?	☐ NON ☐ OUI
d	Etiez-vous nerveux(se), constamment sur vos gardes ?	☐ NON ☐ OUI
e	Un rien vous faisait-il sursauter ?	☐ NON ☐ OUI
	Y A-T-IL AU MOINS 2 OUI EN I4 ?	☐ NON ☐ OUI

I5	Ces problèmes vous ont-ils gêné dans votre travail, vos activités quotidiennes ou dans vos relations avec les autres ?	☐ NON ☐ OUI
----	--	---

I5 EST-ELLE COTEE OUI ?	☐ NON ☐ OUI
-------------------------	---

ETAT DE STRESS POST- TRAUMATIQUE PASSE ETAT DE STRESS POST- TRAUMATIQUE ACTUEL
--

C/ TROUBLE PANIQUE

E1	Suite au foudrolement , aviez-vous eu à plusieurs reprises des crises ou des attaques durant lesquelles vous vous étiez senti(e) subitement très anxieux(se), très mal à l'aise ou effrayé(e) même dans des situations où la plupart des gens ne le seraient pas ? Ces crises atteignaient-elles leur paroxysme en moins de 10'?	☐ NON	☐ OUI
SI E1 = NON , ENTOURER NON EN E5, ET PASSER DIRECTEMENT A F1			
E2	Certaines de ces crises, même il y a longtemps, ont-elles été imprévisibles, ou sont-elles survenues sans que rien ne les provoque ?	☐ NON	☐ OUI
SI E2 = NON , ENTOURER NON EN E5, ET PASSER DIRECTEMENT A F1			
E3	A la suite de l'une ou plusieurs de ces crises, aviez-vous déjà eu une période d'au moins un mois durant laquelle vous redoutiez d'avoir d'autres crises ou étiez préoccupé(e) par leurs conséquences possibles ?	☐ NON	☐ OUI
SI E3 = NON , ENTOURER NON EN E5, ET PASSER DIRECTEMENT A F1			
E4	Au cours de la crise où vous vous êtes senti(e) le plus mal :		
a	Aviez vous des palpitations ou votre coeur battait-il très fort ?	☐ NON	☐ OUI
b	Transpiriez-vous ou aviez-vous les mains moites ?	☐ NON	☐ OUI
c	Aviez-vous des tremblements ou des secousses musculaires ?	☐ NON	☐ OUI
d	Aviez-vous du mal à respirer ou l'impression d'étouffer ?	☐ NON	☐ OUI
e	Aviez-vous l'impression de suffoquer ou d'avoir une boule dans la gorge ?	☐ NON	☐ OUI
f	Ressentiez-vous une douleur ou une gêne au niveau du thorax?	☐ NON	☐ OUI
g	Aviez-vous la nausée, une gêne au niveau de l'estomac ou une diarrhée soudaine ?	☐ NON	☐ OUI
h	Vous sentiez-vous étourdi(e), pris(e) de vertiges, ou sur le point de vous évanouir ?	☐ NON	☐ OUI
i	Aviez-vous l'impression que les choses qui vous entouraient étaient étranges ou irréelles ou vous sentiez-vous comme détaché(e) de tout ou d'une partie de votre corps ?	☐ NON	☐ OUI
j	Aviez-vous peur de perdre le contrôle ou de devenir fou (folle)?	☐ NON	☐ OUI
k	Aviez-vous peur de mourir ?	☐ NON	☐ OUI
l	Aviez-vous des engourdissements ou des picotements ?	☐ NON	☐ OUI
m	Aviez-vous des bouffées de chaleur ou des frissons ?	☐ NON	☐ OUI
E5	Y A-T-IL AU MOINS 4 OUI EN E4 ?	☐ NON	☐ OUI
E6	Au cours du mois écoulé, avez-vous eu de telles crises à plusieurs reprises (au moins 2 fois) en ayant constamment peur d'en avoir une autre ?	☐ NON	☐ OUI
TROUBLE PANIQUE ACTUEL			

D/ AGORAPHOBIE

F1	Suite au foudroiement , étiez-vous anxieux(se) ou particulièrement mal à l'aise dans des endroits ou dans des situations dont il est difficile ou gênant de s'échapper ou bien où il serez difficile d'avoir une aide si vous paniquiez, comme être dans une foule, dans une file d'attente (une queue), être loin de votre domicile ou seul à la maison, être sur un pont, dans les transports en commun ou en voiture ?	☐ NON	☐ OUI
----	--	------------------------------	------------------------------

SI F1 = **NON**, ENTOURER NON EN F2

F2	Redoutiez-vous tellement ces situations qu'en pratique vous les évitiez ou bien étiez-vous extrêmement mal à l'aise lorsque vous les affrontiez seul(e) ou bien encore essayiez-vous d'être accompagné(e) lorsque vous deviez les affronter ?
----	---

☐ NON	☐ OUI
AGORAPHOBIE PASSEE	
AGORAPHOBIE ACTUELLE	

2- INTENSITE SYMPTOMATIQUE ACTUELLE

A/ EPISODE DEPRESSIF MAJEUR

Consigne : ce questionnaire comporte 21 groupes d'énoncés. Veuillez lire avec soins chacun de ces groupes puis, dans chaque groupe, choisissez l'énoncé qui décrit le mieux comment vous vous êtes senti(e) au cours des 2 dernières semaines, incluant aujourd'hui. Encerclez alors le chiffre placé devant l'énoncé que vous avez choisi. Si, dans un groupe d'énoncés, vous en trouvez plusieurs qui semblent décrire exactement ce que vous ressentez, choisissez celui qui a le chiffre le plus élevé et encerclez-le.

Tristesse	0. Je ne me sens pas triste 1. Je me sens très souvent triste 2. Je suis tout le temps triste 3. Je suis si triste ou si malheureux (se) que ce n'est pas supportable.
Pessimisme	0. Je ne suis pas découragé(e) face à mon avenir. 1. Je me sens plus découragé(e) qu'avant face à mon avenir. 2. Je ne m'attends pas à ce que les choses s'arrangent pour moi. 3. J'ai le sentiment que mon avenir est sans espoir et qu'il ne peut qu'empirer.
Échecs dans le passé	0. Je n'ai pas le sentiment d'avoir échoué dans la vie ou d'être un(e) raté(e). 1. J'ai échoué plus souvent que je n'aurais dû. 2. Quand je pense à mon passé, je constate un grand nombre d'échecs. 3. J'ai le sentiment d'avoir complètement raté ma vie.
Perte de plaisir	0. J'éprouve toujours autant de plaisir qu'avant aux choses qui me plaisent. 1. Je n'éprouve pas autant de plaisir quant aux choses qu'avant. 2. J'éprouve très peu de plaisir quant aux choses qui me plaisaient habituellement. 3. Je n'éprouve aucun plaisir quant aux choses qui me plaisaient habituellement.
Sentiments de culpabilité	0. Je ne me sens pas particulièrement coupable. 1. Je me sens coupable pour bien des choses que j'ai faites ou que j'aurais dû faire. 2. Je me sens coupable la plupart du temps. 3. Je me sens tout le temps coupable.
Sentiment d'être puni	0. Je n'ai pas le sentiment d'être puni(e). 1. Je sens que je pourrais être puni(e). 2. Je m'attends à être puni(e). 3. J'ai le sentiment d'être puni(e).
Sentiments négatifs envers soi-même	0. Mes sentiments envers moi-même n'ont pas changé. 1. J'ai perdu confiance en moi. 2. Je suis déçu(e) par moi-même. 3. Je ne m'aime pas du tout.
Attitude critique envers soi	0. Je ne me blâme pas ou ne me critique pas plus que d'habitude. 1. Je suis plus critique envers moi-même que je ne l'étais. 2. Je me reproche tous mes défauts. 3. Je me reproche tous les malheurs qui arrivent.
Pensées ou désirs de suicide	0. Je ne pense pas du tout à me suicider. 1. Il m'arrive de penser à me suicider, mais je ne le ferai pas. 2. J'aimerais me suicider. 3. Je me suiciderais si l'occasion se présentait.
Pleurs	0. Je ne pleure pas plus qu'avant. 1. Je pleure plus qu'avant. 2. Je pleure pour la moindre petite chose.

	3.	Je voudrais pleurer mais je n'en suis pas capable.
Agitation	0. 1. 2. 3.	Je ne suis pas plus tendu(e) ou agité(e) que d'habitude. Je me sens plus tendu(e) ou agité(e) que d'habitude. Je suis si tendu(e) ou agité(e) que j'ai du mal à rester tranquille. Je suis si tendu(e) ou agité(e) que je dois continuellement bouger ou faire quelque chose.
Perte d'intérêt	0. 1. 2. 3.	Je n'ai pas perdu d'intérêt pour les gens ou pour les activités. Je m'intéresse moins qu'avant aux gens et aux choses. Je ne m'intéresse presque plus aux gens et aux choses. J'ai du mal à m'intéresser à quoi que ce soit.
Indécision	0. 1. 2. 3.	Je prends des décisions toujours aussi bien qu'avant. Il m'est plus difficile que d'habitude de prendre des décisions. J'ai beaucoup plus de mal qu'avant à prendre des décisions. J'ai du mal à prendre n'importe quelle décision.
Dévalorisation	0. 1. 2. 3.	Je pense être quelqu'un de valable. Je ne crois pas avoir autant de valeur ni être aussi utile qu'avant. Je me sens moins valable que les autres. Je ne vaudrais absolument rien.
Perte d'énergie	0. 1. 2. 3.	J'ai toujours autant d'énergie qu'avant. J'ai moins d'énergie qu'avant. Je n'ai pas assez d'énergie pour pouvoir faire grand-chose. J'ai trop peu d'énergie pour faire quoi que ce soit.
Modifications dans les habitudes de sommeil	0. 1a. 1b. 2a. 2b. 3a. 3b.	Mes habitudes de sommeil n'ont pas changé. Je dors un peu plus que d'habitude. Je dors un peu moins que d'habitude. Je dors beaucoup plus que d'habitude. Je dors beaucoup moins que d'habitude. Je dors presque toute la journée. Je me réveille une ou deux heures plus tôt et je suis incapable de me rendormir.
Irritabilité	0. 1. 2. 3.	Je ne suis pas plus irritable que d'habitude. Je suis plus irritable que d'habitude. Je suis beaucoup plus irritable que d'habitude. Je suis constamment irritable.
Modifications de l'appétit	0. 1a. 1b. 2a. 2b. 3a. 3b.	Mon appétit n'a pas changé. J'ai un peu moins d'appétit que d'habitude. J'ai un peu plus d'appétit que d'habitude. J'ai beaucoup moins d'appétit que d'habitude. J'ai beaucoup plus d'appétit que d'habitude. Je n'ai pas d'appétit du tout. J'ai constamment envie de manger.
Difficultés à se concentrer	0. 1. 2. 3.	Je parviens à me concentrer toujours aussi bien qu'avant. Je ne parviens pas à me concentrer aussi bien que d'habitude. J'ai du mal à me concentrer longtemps sur quoi que ce soit. Je me trouve incapable de me concentrer sur quoi que ce soit.
Fatigue	0. 1. 2. 3.	Je ne suis pas plus fatigué(e) que d'habitude. Je me fatigue plus facilement que d'habitude. Je suis trop fatigué(e) pour faire un grand nombre de choses que je faisais avant. Je suis trop fatigué(e) pour faire la plupart des choses que je faisais avant.
Perte d'intérêt pour le	0.	Je n'ai pas noté de changement récent dans mon intérêt pour le sexe.

sexe	1. Le sexe m'intéresse moins qu'avant. 2. Le sexe m'intéresse beaucoup moins maintenant. 3. J'ai perdu tout intérêt pour le sexe.
-------------	---

B/PTSD

Veillez trouver ci-dessous une liste de problèmes et de symptômes fréquents à la suite d'un épisode de vie stressant. Veillez lire chaque problème avec soin puis veuillez indiquer parmi les réponses possibles à quel point, dans le mois écoulé, vous avez été perturbé par le foudroiement en cochant la case correspondante.

	Pas du tout	Un peu	Parfois	Souvent	Très souvent
1. Être perturbé(e) par des souvenirs, des pensées ou des images en relation avec le foudroiement					
2. Être perturbé(e) par des rêves répétés en relation avec le foudroiement					
3. Brusquement agir ou sentir comme si le foudroiement se reproduisait (comme si vous étiez en train de la/le revivre).					
4. Se sentir très bouleversé(e) lorsque quelque chose vous rappelle le foudroiement					
5. Avoir des réactions physiques, par exemple, battements de cœur, difficultés à respirer, sueurs lorsque quelque chose vous a rappelé le foudroiement					
6. Éviter de penser ou de parler du foudroiement ou éviter des sentiments qui sont en relation avec le foudroiement					
7. Éviter des activités ou des situations parce qu'elles vous rappellent le foudroiement					
8. Avoir des difficultés à se souvenir de parties importantes du foudroiement					
9. Perte d'intérêt dans des activités qui habituellement vous faisaient plaisir.					
10. Se sentir distant ou coupé(e) des autres personnes.					
11. Se sentir émotionnellement anesthésié(e) ou être incapable d'avoir des sentiments d'amour pour ceux qui sont proches de vous.					
12. Se sentir comme si votre avenir était en quelque sorte raccourci.					
13. Avoir des difficultés pour vous endormir ou rester endormi(e).					
14. Se sentir irritable ou avoir des bouffées de colère.					
15. Avoir des difficultés à vous concentrer.					
16. Etre en état de super-alarme, sur la défensive, ou sur vos gardes.					
17. Se sentir énervé(e) ou sursauter facilement.					

C/ PHOBIE DE L'ORAGE

- ☐ Pas de malaise dans cette situation.
- ☐ Je me sens mal à l'aise mais n'évite pas la situation.
- ☐ J'ai nettement peur et tendance à éviter la situation.
- ☐ J'ai une peur intense de la situation et je l'évite autant que possible
- ☐ J'ai extrêmement peur de la situation et je l'évite toujours.

	Si oui	
1- ARRET DE TRAVAIL ☐ OUI ☐ NON	Durée : ____/ ____ (mois/jours) Conditions de reprise du travail ☐ Identiques ☐ Mi-temps thérapeutique ☐ Poste aménagé/reclassement Pension d'invalidité ☐ oui ☐ non	
2 - EVOLUTION DE CARRIERE FAVORABLE ☐ OUI ☐ NON		
3 - ACCIDENT DU TRAVAIL ☐ OUI ☐ NON	Reconnaissance en accident du travail ☐ oui ☐ non	
4- EXPERTISE ☐ OUI ☐ NON	Demandée par : _____ Nombre d'expertise : _____ Incapacité permanente ☐ oui ☐ non Précisez le système anatomique concerné : _____ Taux d'invalidité : _____	
5 - PREJUDICES ☐ OUI ☐ NON	Préjudice d'agrément ☐ oui ☐ non	☐ Diminution des loisirs ☐ Arrêt des loisirs
	Préjudice d'établissement ☐ oui ☐ non	☐ Modification de la configuration familiale ☐ Rupture dans la vie de famille
	Préjudice de formation ☐ oui ☐ non	☐ Diminution des capacités à étudier ☐ Arrêt des études
	Préjudice sexuel ☐ oui ☐ non	☐ Modification de la libido ☐ Trouble fonctionnel
	Taux d'incapacité : _____	
6 - PROCEDURES/LITIGES ☐ OUI ☐ NON		

VII - DEGATS MATERIELS

- ☐ Electroniques/Electriques
- ☐ Construction/Habitation
- ☐ Voiture
- ☐ Autres : _____

ANNEXE 2 : 18 règles de prévention en cas d'orage (APF, s.d.)

1. Eviter certaines activités extérieures connues pour être particulièrement dangereuses par temps d'orage: pêche, baignade, bateau, cyclisme, golf, alpinisme, ainsi que des travaux électriques, de réparation de toiture. D'une façon générale, toute activité qui expose au foudroiement direct.

2. Il est impératif de ne jamais s'abriter sous un arbre, surtout si cet arbre est isolé ou ne fait partie que d'un petit groupe d'arbres.

On peut démontrer aujourd'hui que le risque de foudroiement d'un arbre isolé en espace ouvert est environ 50 fois supérieur à celui d'un homme debout.

3. En espace ouvert (champs, pré), ne porter aucun objet, en particulier métallique, qui émerge au-dessus de la tête : fourche, faux, club de golf... Surtout ne jamais s'abriter sous un parapluie ouvert. Toute pièce conductrice doit au contraire être abaissée, ou mieux même déposée au sol.

4. Des personnes se trouvant en groupe doivent s'écarter les unes des autres d'au moins 3 mètres, pour éviter le risque d'un éclair latéral entre deux personnes.

5. Il faut penser à s'écarter de toute structure métallique, notamment de pylônes, de poteaux, de clôtures, afin de ne pas être victime d'une électrocution par "tension de toucher".

6. Pour les mêmes raisons, il conviendra d'éviter de s'abriter dans une cabine téléphonique extérieure, et à fortiori de téléphoner par temps d'orage, sauf avec un téléphone mobile si l'antenne ne dépasse pas de la tête.

7. Ne jamais se tenir debout les jambes écartées, ni marcher à grandes enjambées lorsqu'on se trouve sous un orage. On risque alors d'être commotionné, voire électrocuté, par une "tension de pas". La meilleure position consiste à se pelotonner au sol, après avoir étendu sous soi une pièce en matière isolante (par exemple en plastique). Même si l'on ne dispose pas de pièce isolante, la position couchée, jambes repliées sous soi, reste la position de moindre risque.

8. Lorsqu'on est surpris par un orage en pleine forêt, on ne peut évidemment pas éviter d'être sous des arbres. La position de moindre risque consiste alors à s'écarter le plus possible des troncs, et à éviter la proximité des branches basses. Cette position minimise les risques d'être victime de tension de pas ou de tension de toucher.

9. De bons abris protégeant contre la foudre sont de huttes de pierre. On s'abritera également dans une église ou une chapelle ; mais si ces édifices ne sont pas protégés par un paratonnerre, il faut s'abstenir de s'appuyer contre ou de toucher un pilier ou un mur. Une automobile close, à condition qu'elle ne soit pas décapotable ou à toit en plastique, constitue une excellente cage de Faraday. Penser à rabattre ou à rentrer l'antenne radio s'il y a lieu.
10. Eviter certaines activités à l'intérieur des bâtiments comme de téléphoner lorsqu'un orage est menaçant (cf précédemment).
11. Dans une habitation dont la protection intérieure contre la foudre n'a pas été spécialement réalisée (même si l'habitation est équipée d'un paratonnerre), éviter de toucher des pièces métalliques telles que conduits et robinets d'eau, de prendre un bain ou une douche, de toucher les machines électrodomestiques.
12. En l'absence de dispositifs de protection tels que parafoudres, il est vivement recommandé de débrancher le cordon d'alimentation secteur et le câble d'antenne d'un téléviseur, et de les éloigner d'au moins un mètre du poste. Un téléviseur non protégé et non débranché peut en effet "imploser" lors d'une forte surtension, constituant ainsi un risque pour les personnes se trouvant dans la même pièce.
13. Pour les alpinistes se trouvant souvent sur des sommets ou des arêtes, particulièrement exposés aux foudroiements la première précaution à prendre est de s'éloigner des pointes et des arêtes dès les premiers signes avant-coureurs d'un orage : lorsqu'on entend le bourdonnement ou le bruit d'abeilles caractéristiques de "l'effet de couronne", le champ électrique ambiant est déjà intense, et il faut de toute urgence quitter les crêtes.
14. La meilleure façon de se protéger contre un coup direct est de se réfugier sous un ressaut : celui-ci doit dominer d'au moins cinq à dix fois le hauteur du sujet.
15. Même à l'abri du coup direct, il faut prendre en compte les divers risques de foudroiement indirect par tension de pas ou tension de toucher. Une précaution est de ne jamais se plaquer contre une paroi et de s'en tenir éloigné d'au moins 1,5 mètres.
16. Il peut également être dangereux de s'abriter dans une petite anfractuosité ou une petite grotte: en restant debout près de l'entrée, on risque de provoquer l'amorçage d'un arc électrique entre le plafond et la tête, et en s'appuyant au fond, on risque d'être traversé par un courant dérivé. Se tenir accroupi le plus loin possible du plafond, des parois et du fond.

17. Une commotion électrique même légère peut, par surprise ou par perte momentanée du contrôle musculaire, faire lâcher prise et entraîner une chute grave. Ces accidents secondaires sont fréquents. Il y a donc lieu de tenir compte de ce risque lorsque l'alpiniste s'installe pour attendre la fin de l'orage.

18. Sur une grande surface d'eau, un bateau, et notamment un voilier, constitue une saillie, donc un point d'impact privilégié pour la foudre. Sur un bateau équipé d'un mât, celui-ci peut être frappé par la foudre de la même façon qu'un paratonnerre. Le principe qui guide alors la protection du bateau consiste à assurer une continuité électrique parfaite entre le sommet du mât et l'eau. Les personnes à bord devront se placer le plus bas possible, voire à l'intérieur de la coque.



TITLE : Keraunomedicine : psychotraumatic symptoms of patients coming from the multidisciplinary consultation of CHU of Toulouse.

SUMMARY:

Knowledge about side psychotrauma events elements due to lightning strikes are limited. We conducted a retrospective cross-sectional study on 28 blasted people using peritraumatic (IDPs PDEQ), posttraumatic (BDI, PCLS) rating scales and a somatopsychologic questionnaire. We found 21.4% of PTSD and 17.8% of depression. No correlation between peritraumatic and post-traumatic disorders has been demonstrated. An association between depression and otolaryngologic disorders and between PTSD and the existence of material damage seemed to exist. However, our results have to be compared with those of a multicenter evaluation achievable with simple and reproducible tools.

MOTS-CLES : keraunomedicine, psychotraumatology, distress, dissociation, depression, PTSD,

Directeur de thèse : Philippe BIRMES

Kéraunopathologie : symptômes psychotraumatiques des patients de la consultation multidisciplinaire des foudroyés du CHU de Toulouse.

RESUME EN FRANÇAIS :

Les connaissances sur les éléments psychotraumatiques secondaires à un foudroiement sont limitées. Nous avons mené une étude rétrospective transversale sur 28 personnes foudroyées venues en consultation multidisciplinaire du CHU de Toulouse en utilisant des échelles d'évaluation péritraumatiques (PDI, PDEQ), post-traumatiques (BDI, PCL-S) et un questionnaire somatopsychologique. Nous avons retrouvé en péritraumatique 83% de dissociation et 45% de détresse, et lors de notre évaluation 21,4 % d'ESPT et 16,7 % de dépression. Aucune corrélation entre les troubles péritraumatiques et post-traumatiques n'a pu être démontrée alors qu'une corrélation entre la dépression post-traumatique et l'ESPT était retrouvée. La dépression semblait associée aux atteintes ORL initiales et à l'absence d'arrêt de travail alors qu'on retrouvait une association entre l'ESPT et l'absence de dégâts matériels. Cependant, nos résultats seraient à confronter avec ceux d'une évaluation multicentrique réalisable grâce à des outils simples et reproductibles.

TITRE EN ANGLAIS: keraunomedicine : psychotraumatic symptoms of patients coming from the multidisciplinary consultation of CHU of Toulouse.

DISCIPLINE ADMINISTRATIVE : Médecine spécialisée clinique

MOTS-CLES : kéraunopathologie, psychotraumatologie, détresse, dissociation, dépression, ESPT

INTITULE ET ADRESSE DE L'UFR OU DU LABORATOIRE :

Université Toulouse III-Paul Sabatier

Faculté de médecine Toulouse-Purpan, 35 Allées Jules Guesde BP 7202 31073
Toulouse Cedex 7

Directeur de thèse : Philippe BIRMES