

UNIVERSITE PARIS EST CRETEIL
FACULTE DE MEDECINE DE CRETEIL

ANNEE 2014

N°

THESE
POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE
DOCTEUR EN MEDECINE

Discipline : Médecine Générale

Présentée et soutenue publiquement le :
à l'Ecole du Val de Grâce, Paris

Par Mr OBRY Romain
Né le 02 janvier 1986 à Amiens (80)

**TITRE : Programmes de gestion du stress chez les pompiers : un essai randomisé
contrôlé.**

PRESIDENT DE THESE :

**LE CONSERVATEUR DE LA
BIBLIOTHEQUE UNIVERSITAIRE :**

DIRECTEUR DE THESE :

Cachet de la bibliothèque universitaire

Madame le Médecin en Chef TROUSSELARD

Signature du Président de thèse

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier tout particulièrement Madame le Médecin en Chef Marion TROUSSELARD pour m'avoir considérablement aidé à réaliser ma thèse. Sans toi, ce travail n'aurait vraiment pas pu voir le jour.

A Monsieur le Professeur Frédéric CANINI pour m'avoir mis en contact avec le Médecin en Chef Marion TROUSSELARD et merci pour ses conseils et le suivi de cette thèse.
A Mesdames et Messieurs les membres du jury. Je vous remercie de me consacrer une partie de votre temps et d'avoir accepté de juger mon travail.

Je tiens à remercier très chaleureusement mes parents et mes beaux parents pour leur soutien qui a toujours été sans faille au cours de ces longues et riches études. Merci à Thierry et Ariane pour la correction des fautes d'orthographe et pour leurs suggestions. Une reconnaissance toute particulière à Joëlle, mon épouse, pour son dévouement et sa patience.

Cette thèse a été soutenue par le " Service de Santé des Armées " et la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris. Merci aux pompiers qui ont consacré une partie de leur temps à répondre aux questionnaires. Merci au major DERREUX et son équipe pour le suivi des pompiers.

A Monsieur le médecin général inspecteur François PONS. Directeur de l'Ecole du Val-de-Grâce. Professeur agrégé du Val-de-Grâce. Officier de la légion d'honneur.
Commandeur de l'Ordre National du Mérite.

A Monsieur le médecin général Jean-Bertrand NOTTET. Directeur adjoint de l'Ecole du Val-de-Grâce. Professeur agrégé du Val-de-Grâce. Chevalier de la légion d'honneur. Officier de l'Ordre National du Mérite.

A Monsieur le Professeur Lionel BOURDON pour m'avoir mis en contact avec le Professeur Frédéric CANINI

TABLE DES MATIERES

1. Introduction	8
1.1. Le stress	8
1.1.1. Définition	8
1.1.2. Les stresseurs	10
1.1.3. Les mécanismes physiologiques du stress	11
1.2. La modulation psychologique du stress.....	14
1.2.1. Les facteurs de modulation.....	14
1.2.2. Le rôle de l'anxiété.....	14
1.2.3. Le rôle des stratégies de <i>coping</i>	15
1.3. Stress, travail et santé	16
1.3.1. Cadre général	16
1.3.2. Cadre militaire.....	18
1.4. Les pathologies du stress	18
1.4.1. Le Trouble de stress post-traumatique	18
1.4.2. La dépression.....	21
1.5. Les aides à la gestion du stress.....	22
1.5.1. La gestion du stress dans le monde du travail.....	22
1.5.2. Gestion du stress dans les armées	23
1.5.3. Les programmes de gestion du stress dans les armées.....	23
1.6. Objectifs et hypothèses	27
1.7. Caractéristiques de cette étude	28
1.8. Mon calendrier et mes participations à l'essai clinique	29
2. Méthodes	29
2.1. Participants.....	29
2.2. Organisation de l'inclusion des sujets	30
2.3. Protocole.....	31
2.4. Variables recueillies	32
2.4.1. Le questionnaire de quantification du stress de COHEN et WILLIAMSON (Annexe 1)	32
2.4.2. Le questionnaire d'état de l'humeur (sous-échelle du Profil of Mood Scale) (Annexe 2)	32
2.4.3. Le questionnaire d'anxiété de Spielberger ou State Anxiety Inventory (Annexe 3)	32
2.4.4. L'échelle du trouble de stress post-traumatique ou post-traumatic stress disorder (Check-List Scale) (Annexe 4)	33

2.4.5. Le questionnaire de stratégie de coping (Coping Inventory of Stressful Situations (Annexe 5)).....	33
2.5. Analyses statistiques	34
2.6. Tableau récapitulatif de mes participations à l'essai clinique.....	37
3. Résultats	37
3.1. Participants.....	37
3.2. Efficacité des programmes	39
3.3. Efficacité des programmes à long terme.....	40
3.4. Rôle du statut anxieux sur l'efficacité des programmes.....	42
3.5. Efficacité des programmes sur le statut du trouble de stress post-traumatique .	44
4. Discussion	45
5. Conclusion.....	50
6. Bibliographie	51
7. Résumé.....	61
8. Annexes.....	63
8.1. Annexe 1 : Le questionnaire du stress de Cohen et Williamson	63
8.2. Annexe 2 : Le questionnaire d'état de l'humeur ou Profil Of Mood Scale.....	65
8.3. Annexe 3 : Le questionnaire de trait d'anxiété de Spielberger ou State Anxiety Inventory (2/2)	67
8.4. Annexe 4 : L'échelle du post-traumatic stress disorder (Check-List Scale)	69
8.5. Annexe 5 : Le questionnaire de stratégie de coping ou Coping Inventory of Stressful Situations	71
8.6. Annexe 6 : fiche de déclaration spécifique F5.....	74

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Les trois phases du stress (Syndrome Général d'Adaptation).....	9
Figure 2 : Organisation de la sélection des pompiers, des contrats de travail et de l'étude.....	31
Figure 3 : Diagramme des flux pour les quatre sessions d'évaluations. TOP : Techniques d'Optimisation du Potentiel ; CC : Cohérence Cardiaque ; Anx : sujets anxieux ; NA : sujets non-anxieux.....	35
Figure 4 : Effets à long terme des programmes (TOP + CC) sur le stress perçu.....	41
Figure 5 : Effets à long terme des programmes (TOP + CC) sur le score d'humeur négative en fonction des groupes.....	41

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Tableau comparatif du stress et du trouble de stress post-traumatique chez les civils et les militaires.....	11
Tableau 2 : Spécificités des techniques TOP (cognitives) et CC (émotionnelles).....	27
Tableau 3 : Synthèse des différents questionnaires utilisés (seuils, normes).....	34
Tableau 4 : Récapitulatif de mon calendrier et de ma participation à l'essai clinique.....	36
Tableau 5 : Moyennes et écart-types de référence (évaluation 1) pour chacune des variables pour l'ensemble des pompiers et chacun des groupes TOP, CC, témoin.....	39
Tableau 6 : Moyennes et Ecart-Types de référence (évaluation 1) pour le groupe anxieux (Gr Anx) et le groupe non-anxieux (Gr NA).....	43
Tableau 7 : Effets du statut anxieux sur les changements de scores aux questionnaires pré- (évaluation 1 de référence) et post-programme (évaluation 2) pour le groupe Programme et le Groupe Contrôle, séparément.....	44
Tableau 8 : Moyennes et écart-types de référence (évaluation 1, 2, 3 et 4) pour la variable PCL-S (TSPT) pour l'ensemble des pompiers et chacun des groupes témoin, TOP et CC.....	44
Tableau 9 : Evolution des effectifs relativement au statut TSPT des pompiers selon le groupe de randomisation (TOP, CC, Réf).....	45

LISTE DES ABREVIATIONS

ANOVA : ANalysis Of VAriance
BSPP : Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris
CC : Cohérence Cardiaque
CIM : Classification Internationale des Maladies
CISS : Coping Inventory of Stressful Situations
DSM : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders
EMDR : Eye Movement Desensitization and Reprocessing
ESA : Etat de Stress Aigu
ET : Ecart-Type
EVA : Echelle Visuelle Analogique
GABA : Gamma-Amino Butyric Acid
GIBSPP : Groupement Instruction de la BSPP
Gr Anx : groupe Anxieux
Gr CC : groupe Cohérence Cardiaque
Gr NA : groupe Non-Anxieux
Gr TOP : groupe Technique d'Optimisation du Potentiel
LC : Locus Coeruleus
M : Moyenne
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
PCL-S : Post-traumatic Check-List Scale
PTSD : Post-Traumatic Stress Disorder
SNA : Système Nerveux Autonome
SPSS : Statistical Package for the Social Sciences
TCC : Thérapies Comportementales et Cognitives
TOP : Techniques d'Optimisation du Potentiel
TSPT : Trouble de Stress Post-Traumatique
USA : United State of America

1. Introduction

La population militaire, en raison de la spécificité du métier de soldat, est exposée à des contraintes multiples en termes de nature, de durée et d'intensité. Ces contraintes peuvent être à l'origine de réactions de stress susceptibles de générer des pathologies aiguës (Etat de Stress Aigu (ESA)) et/ou chroniques (Troubles de Stress Post-Traumatique (TSPT), *Burnout*, syndrome anxio-dépressif). La connaissance des mécanismes du stress et des pathologies qui peuvent en résulter est donc une nécessité pour le médecin militaire servant au sein des forces, dont le rôle principal est de maintenir le soldat en bonne santé. Dans ce cadre, les outils de prévention du stress sont un élément clé de la prévention primaire en médecine générale.

S'il existe un certain nombre de programmes de gestion du stress, il est important d'évaluer leur efficacité et leur applicabilité au sein des forces. Répondre à cette question impose la mise en route d'essais cliniques obéissants aux critères de « *evidence-base medicine* » en milieu écologique. La Brigade des Sapeurs Pompiers de Paris (BSPP), unité militaire, est une population pertinente dans ce cadre car elle est soumise à des stressseurs multiformes et omniprésents. Aux stressseurs du quotidien professionnel se surajoutent des risques vitaux, dont témoignent les accidents et décès en service et des confrontations à la mort de ceux qu'ils assistent.

L'objectif de ce travail de thèse est d'évaluer l'intérêt de programmes de gestion du stress, basés soit sur des techniques cognitives, soit sur des techniques émotionnelles en termes d'efficacité et de faisabilité. Ce travail a été réalisé au sein de la BSPP avec une méthodologie permettant d'évaluer l'intérêt de ces programmes dans la prévention du stress et de ses effets délétères afin de donner au commandement des éléments lui permettant de décider de leur mise en place au sein de l'institution militaire.

1.1. Le stress

1.1.1. Définition

Le terme de stress est souvent utilisé de manière confuse dans le langage usuel car il est employé pour désigner à la fois l'évènement en cause et l'état induit par la situation pour l'individu, au niveau physiologique et psychologique.

Le terme stress est introduit dans le langage médical en 1956 par le physiologiste canadien Hans Selye (83). Hans Selye a relié le stress à une réaction non spécifique de l'organisme face à une contrainte (Syndrome Général d'Adaptation) car elle présente les

mêmes caractéristiques quel que soit l'agent de stress (83). Elle varie seulement en amplitude en fonction de l'intensité du stress mais non en fonction de la qualité du stress. Ainsi, le stress peut être positif ou négatif : un événement heureux (réussite scolaire, professionnelle ou sportive, mariage, naissance, etc.) déclenchera, au même titre qu'un événement malheureux (échec, divorce, chômage, etc.) une réaction de stress, dont l'intensité témoignera du niveau d'adaptation auquel est soumis l'organisme. Cette approche du stress s'inscrit dans la définition de la réaction biophysique d'alerte et de défense de l'organisme face à un changement de l'environnement (83). Ces processus, utiles à la survie, sont destinés à faciliter l'adaptation de cet organisme aux nouvelles conditions qui lui sont imposées.

Concrètement, le syndrome général d'adaptation, décrit une réaction d'un organisme confronté à une situation nouvelle en trois phases (Figure 1) : une phase initiale d'alarme, suivi d'une phase de résistance à l'agent stressant qui persiste et auquel l'organisme doit s'adapter et enfin une phase de récupération ou d'épuisement si le stress continue trop longtemps.



Figure 1. Les trois phases du stress du syndrome général d'adaptation (Alarm : phase d'alarme, Resistance : phase de résistance, Exhaustion : phase d'épuisement) (41).

1.1.2. Les stressseurs

Les conditions de l'environnement responsables de l'apparition d'un stress sont appelées facteurs de stress ou stressseurs. Les stressseurs peuvent être internes ou externes, connus ou inconnus. Les réponses de l'individu au stress dépendent des caractéristiques des stressseurs. Ces caractéristiques impliquent conjointement la quantité et la qualité des stressseurs. La quantité implique l'intensité, la durée et la répétition du stressseur. La durée doit séparer les stressseurs aigus, de l'ordre de quelques minutes (le saut en parachute par exemple) des stressseurs courts (les périodes d'examens par exemple) et des stressseurs prolongés (les contraintes professionnelles qui sont chroniques par exemple). La question de la qualité des stressseurs implique que certaines sollicitations soient reconnues pour avoir des impacts plus importants que d'autres. Le viol, le deuil, la torture sont par exemple reconnus comme ayant un impact plus délétère qu'un accident de voiture ou une catastrophe naturelle (45).

Dans le milieu militaire, les stressseurs sont constitués par les multiples contraintes auxquelles peut être soumis le soldat lors de la réalisation de sa mission, mais aussi dans l'exercice de son métier au quotidien. Parmi les personnels militaires, les Sapeurs Pompiers de Paris, comme les pompiers civils, constituent une population soumise à des stressseurs multiformes et omniprésents. Aux stressseurs du quotidien professionnel se surajoutent des risques vitaux, dont témoignent les accidents et décès en service et des confrontations à la mort de ceux qu'ils assistent. Ces stressseurs sont inhérents aux métiers de pompier lui-même mais aussi au mode d'organisation des systèmes de gardes en caserne. Les pompiers travaillent en système de garde. De ce fait, les privations de repos et de sommeil sont leur quotidien (31). Cette rupture du rythme habituel de vie et de travail se complique par le fait que leur lieu de vie est souvent éloigné de la caserne et que des temps de trajets conséquents alourdissent leur charge de travail (51 et 52).

Ces stressseurs peuvent expliquer en partie pourquoi la prévalence du stress perçu et du TSPT est différente chez les civils et les militaires (Tableau 1).

Tableau 1 : Tableau comparatif de la prévalence du stress perçu et du trouble de stress post-traumatique chez les civils (96,73) et les militaires (47,51 et 52)

	DEFINITIONS	PREVALENCE CHEZ LES CIVILS	PREVALENCE CHEZ LES MILITAIRES
Stress	Le stress est l'ensemble des réponses d'un organisme soumis à des pressions ou contraintes de la part de son environnement. Ce n'est pas une émotion. Les stress perçu est une évaluation subjective de la façon dont les individus évaluent leur ressenti face à un stresser.	23%	19 %
Etat de stress post-traumatique	Réponse retardée à un événement traumatisant qui présente une menace de mort physique et/ou psychique, avec le potentiel de provoquer une détresse envahissante chez presque toutes les personnes. Sensation de revivre le traumatisme original à travers de reviviscence, de cauchemars, d'évitements de stimuli associés au traumatisme et une augmentation de l'état de vigilance	7%	10 % chez les pompiers

1.1.3. Les mécanismes physiologiques du stress

Les systèmes de régulation du stress s'appuient sur deux importants systèmes physiologiques dont l'activation permet à l'homme de répondre aux contraintes auxquelles il est soumis : l'axe hypothalamo-hypophysaire qui régule une cascade d'activation et de régulation hormonales aboutissant à la sécrétion de cortisol, et le Système Nerveux Autonome (SNA) qui régule la sécrétion aminergique (adrénaline). Le système sympathique prépare l'organisme à l'action face à un stresser, grâce à une mobilisation accrue des ressources énergétiques de l'organisme (70 et 83). Il participe ainsi à l'émergence de la réaction d'alerte (fuir ou combattre) et à l'augmentation de l'attention au monde. L'axe corticotrope facilite la mise à disposition des ressources énergétiques de l'organisme sur la durée, et joue un rôle anti-inflammatoire et antalgique. Il permet également le maintien de la vigilance, une attention focalisée, avec néanmoins un risque de « tunnelisation » attentionnelle, et il facilite l'encodage (17 et 75). Il se régule par un feedback négatif impliquant l'hypothalamus et plusieurs régions cérébrales du système limbique et du cortex frontal (17 et 93).

L'axe hypothalamo-hypophysaire et le SNA fonctionnent en interconnexion, et permettent une réponse rapide, de durée relativement limitée qui se traduit d'un point de vue comportemental en termes « de fuite ou de combat » chez tous les mammifères et donc aussi chez l'homme. L'ensemble des voies d'activation implique *in fine* un fonctionnement catabolique de l'organisme bien adapté à des nécessités de réponse rapide et intense aux sollicitations de l'environnement. Un prolongement ou une intensité forte de la contrainte, ou encore une insuffisance d'inhibition des systèmes d'activation lorsque la contrainte a cessé, entraînent un mode de fonctionnement biologiquement coûteux (allostasie) qui ne peut se poursuivre trop longtemps sans conséquences pour l'organisme (17, 83 et 93). L'allostasie traduit pour un organisme une réaction de stress qui nécessite un fonctionnement de l'organisme loin de son optimum économique (l'optimum économique correspond à l'homéostasie). L'allostasie induit un coût biologique supplémentaire (charge allostatique (93)) avec des effets délétères sur la psyché, la cognition et les fonctionnements physiologiques d'un organisme.

Les voies d'économies du stress sont essentiellement constituées par le système nerveux parasympathique, dont la fonction s'oppose de façon schématique à l'activation du système nerveux sympathique. Les mécanismes parasympathiques orientent le métabolisme de l'organisme vers l'anabolisme et la préservation des structures cellulaires qui sont sollicitées durant le stress (70).

Si les réponses périphériques du SNA et de l'axe hypothalamo-hypophysaire mobilisent les agents hormonaux avec une action initiale et un ajustement secondaire, le système nerveux central répond au risque allostasique pour permettre une adaptation. Ces mécanismes sont complexes, et doivent être abordés selon un point de vue neuro-anatomique et neuro-biologique.

Le point de vue neuro-anatomique permet de comprendre la manière dont le stress se génère et se perpétue au niveau cérébral. Les nombreuses études ont permis d'isoler un réseau de stress et un réseau de mémorisation des conditions dans lesquelles le stress est déclenché. Si les circuits de la mémoire et du stress ne sont pas superposables, ils se recoupent sur des zones anatomiques clés, sorte de point de passage obligatoire à leur fonctionnement. Ces zones de rencontres sont directement imbriquées dans le circuit impliquant la gestion des émotions, ou système limbique comprenant l'amygdale et l'hippocampe. Ce système s'articule en amont avec les zones de détection sensorielle (cortex primaire, thalamus) et corporelle (insula), et en aval avec les zones d'intégration (cortex frontal et cingulaire). Le complexe amygdalien contribue à la coordination des réponses, neuroendocriniennes, immunologiques et comportementales aux changements de l'environnement par ces multiples

afférences et efférences (5). Il faut le considérer comme un petit cerveau émotionnel inconscient qui permet d'associer les informations entre elles, et ce différemment selon son niveau d'activation. C'est par ce mécanisme qu'il participe à la détermination du sens des émotions (48, 49 et 50), à leur mémorisation (5) et à leur modalité d'expression (conditionnement de peur par exemple (48 et 49)). C'est par ses multiples connexions cérébrales que l'activation du complexe amygdalien par une émotion négative va contribuer aux modifications immunitaires (1, 38 et 109), cardiovasculaires (70 et 76), et aux régulations physiologiques adaptées ou non aux stressseurs (17 et 35).

Le point de vue neurobiologique permet de définir les cibles moléculaires. La cible des mécanismes est la synapse. Le glutamate et l'Acide Gamma Amino-Butyrique (Gamma Amino Butyrique Acide ou GABA) sont les deux principaux neurotransmetteurs qui assurent le fonctionnement de la synapse. Le glutamate est un neurotransmetteur excitateur ubiquitaire dans le cerveau. Le GABA est un neurotransmetteur libéré par les terminaisons des axones courts des neurones inhibiteurs parmi lesquels on trouve les inter-neurones. Quand les récepteurs GABA sont activés, le passage d'un ion chlore chargé négativement à travers les canaux couplés renforce le gradient négatif. Il en résulte une diminution de la probabilité d'occurrence d'un potentiel d'action, ce qui explique l'effet globalement inhibiteur du GABA. La production d'un potentiel d'action dépend donc de l'action excitatrice du glutamate et de l'action inhibitrice du GABA.

L'équilibre qui existe entre ces deux réponses synaptiques explique le niveau de réactivité variable du cerveau face à un stimulus : une neurotransmission GABAergique puissante rend le cerveau peu réactif à un stimulus, alors qu'une neurotransmission glutamatergique puissante rend le cerveau excessivement réactif à un stimulus. La modulation des transferts d'information au niveau de la synapse permet une modulation globale du fonctionnement cérébral lorsque l'individu est soumis à un stress. Les systèmes modulateurs de l'activation du stress agissent en modifiant la réactivité des structures cérébrales impliquées dans le contrôle de la réponse au stress. Parmi les systèmes modulateurs importants, il faut nommer le système monoaminergique, le système dopaminergique (localisé au niveau de l'aire tegmentale ventrale et de la substance noire), le système catécholaminergique (localisé principalement au niveau du locus coeruleus du tronc cérébral) et le système sérotoninergique (localisé principalement dans les noyaux du raphé médian et dorsal). Chacun de ces neurotransmetteurs peut avoir des effets excitateurs ou inhibiteurs suivant les conditions spécifiques des circuits fonctionnels dans lesquels il intervient.

L'enjeu des travaux sur le stress est donc la compréhension des mécanismes qui conduisent à un état de stress normal, appelé encore *eustress* (83), c'est-à-dire un état de

stress adapté à la demande du milieu et dont la vocation est de disparaître sans séquelles avec l'adaptation et les mécanismes de récupération (84). Inversement, la dysfonction des mécanismes de régulation du stress, ou *distress* peut conduire à un syndrome psychiatrique aigu puis chronique. L'approche actuelle du stress prend en compte la capacité psychobiologique d'un individu à s'adapter aux nouvelles conditions qui lui sont imposées en considérant les mécanismes psychologiques de régulation de la réponse physiologique de stress qui contribue à définir une réponse adaptative ou à risque pathogène de stress (17, 83 et 93).

1.2. La modulation psychologique du stress

1.2.1. Les facteurs de modulation

Il n'existe pas une relation linéaire simple entre le stressor et le stress. Chaque individu réagit à un stressor selon la manière dont il perçoit le risque. Cette perception dépend de nombreux facteurs liés au sujet en interactions (4, 66 et 77).

Cette variabilité inter-individuelle de perception de la contrainte dépend ainsi du patrimoine génétique et de l'histoire de l'individu, auxquels s'ajoutent les caractéristiques du stressor en termes de nature, contexte d'apparition, durée, intensité, fréquence de répétition. Elle dépend également de modérateurs et de médiateurs psychologiques : un modérateur détermine l'émergence ou non d'une réponse de stress (traits de personnalité) alors qu'un médiateur va moduler cette réponse une fois qu'elle est mise en route (facteurs d'ajustement). Ces facteurs sont étudiés dans le cadre de la psychologie de la santé, discipline récente, officialisée en 1985 aux États-Unis (section 38 de l'American Psychological Association). La psychologie de la santé « consiste en l'étude des facteurs et processus psychologiques jouant un rôle dans l'apparition des maladies et pouvant accélérer ou ralentir leur évolution (10) ».

1.2.2. Le rôle de l'anxiété

L'anxiété est un état de crainte caractérisé par des réactions comportementales, physiologiques et cognitives qui recouvrent celles du stress. Comme toute dimension psychique, il faut en effet distinguer le trait (personnalité), de l'état et de l'humeur (7). Il s'agit donc de distinguer l'intensité de l'anxiété par rapport à une situation donnée (état) et la tendance de cette intensité quelle que soit la situation (trait ou personnalité) (37). Si le trait anxieux permet empiriquement de préjuger de l'état anxieux, l'inverse est moins systématique car dépendant du contexte. Ainsi l'anxiété trait considéré comme un trouble émotionnel relativement stable qui caractérise une personnalité se manifeste par un sentiment d'insécurité

(88 et 89). Il s'exprime le plus souvent de manière infra-clinique avec émergence de manifestations anxieuses intenses et fréquentes apparaissant dans certaines situations considérées comme anxiogènes pour le sujet (53). L'humeur anxieuse se définit quant à elle comme un sentiment général d'anxiété indépendamment de la situation et de la personnalité.

Les sujets de personnalité anxieuse présentent une sensibilité particulière aux stimuli émotionnels de valence négative (27 ; 54 et 87), qui contribue au risque de développement de pathologies anxieuses (3 ; 74). Cette sensibilité contribue à diminuer l'adaptation des sujets anxieux aux contraintes environnementales. Elle favorise de surcroît l'anxiété anticipatrice qui caractérise une appréhension d'une menace en l'absence même de cette dernière. L'anxiété-trait est de ce fait considérée comme un facteur de personnalité du sujet favorisant l'émergence de réactions de stress importantes et répétées. Il est donc important de prendre en compte ce modérateur dans le cadre des études s'intéressant aux pathologies du stress et à leur prévention.

1.2.3. Le rôle des stratégies de *coping*

Les études s'intéressant aux médiateurs de la relation entre un stressor et la réponse de stress découlent des travaux de Lazarus et Folkman (77).

Ces travaux montrent comment les réactions psychologiques constituent des réponses spécifiques propres à l'agent stressant et aux caractéristiques psychologiques individuelles. Au-delà de la personnalité du sujet, les caractéristiques importantes correspondent aux stratégies cognitives (et aux schémas mentaux associés), aux réponses émotionnelles et aux aspects comportementaux de ces réponses. Ces éléments ont une importance considérable chez l'homme parce qu'ils viennent modifier l'aspect des stimuli sur l'organisme et la nature et l'intensité des réactions physiologiques décrites précédemment.

Les éléments cognitifs intéressent tout particulièrement les militaires car ils s'adressent aux processus de représentation mentale de la situation et d'anticipation qui aboutissent à l'élaboration des stratégies et des comportements à visée adaptative face aux contraintes multiples.

Un élément d'ajustement clé dans le maintien de la capacité opérationnelle des individus est la capacité d'ajustement ou de faire-face du sujet, encore appelée stratégie de *coping*. Le *coping* se définit comme l'ensemble des processus qu'un individu aménage entre lui et l'évènement perçu comme menaçant, pour maîtriser, tolérer ou diminuer l'impact de celui-ci sur son bien-être physique et psychologique. Le *coping* est donc une évaluation subjective qui passe par l'évaluation des ressources personnelles et par celle des facteurs environnementaux. Trois types de *coping* modulent la réponse de stress : 1) un *coping* centré

sur le problème, 2) un *coping* centré sur l'émotion, et 3) un *coping* centré sur l'évitement dont la dispersion sociale.

Le *coping* centré sur le problème se caractérise par une analyse de la situation et des ressources disponibles pour résoudre le problème posé par le stresser. Il est efficace pour réduire l'anxiété si l'événement est réellement contrôlable, mais l'augmente dans le cas contraire. Il est considéré comme étant le plus efficace dans des situations contrôlables par le sujet comme la préparation à un examen. Le *coping* centré sur l'émotion est pertinent pour réduire l'anxiété si l'évènement est insolvable car le *coping* centré sur le problème ne marchera pas s'il n'y a pas de solution (40). Ces deux types d'ajustements conduisent à une réponse comportementale de deux types : vigilant et évitant. 1) Etre vigilant correspond à focaliser l'attention sur le problème (recherche d'une solution) mais fait craindre le risque d'un comportement obsessionnel et/ou hypervigilance, 2) Etre évitant correspond à détourner l'attention du problème (pratiquer un sport, se relaxer) mais fait craindre le risque de conduites inopérantes, d'émergence de comportements d'addiction.

Il n'existe pas un « bon *coping* » type ; il s'agit plutôt d'un équilibre en lien avec la « contrôlabilité » de l'événement, le réseau social disponible, la personnalité en jeu, etc. C'est en grande partie de cet équilibre que vont dépendre les conséquences du stress pour un individu. Néanmoins, le *coping* centré sur la tâche, *coping* vigilant, est considéré consensuellement comme le *coping* le plus efficace.

Les stratégies de *coping* permettent donc au sujet de s'ajuster au mieux de ses ressources à la demande du milieu. L'échec de ces stratégies favorise la persistance d'un état de stress inapproprié qui augmente le risque d'émergence de souffrances psychiques individualisées dans les classifications internationales des maladies (3 et 64). Il est notamment considéré que le *coping* évitant est un facteur de risque de l'émergence d'un état de stress chronique lors de la confrontation d'un individu à un évènement traumatique (12 et 13).

1.3. Stress, travail et santé

1.3.1. Cadre général

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) a défini le terme de « santé » comme un « état de complet bien-être physique, mental, social, qui ne consiste pas seulement en une absence de maladie ou d'infirmité » (Préambule de la Constitution de l'OMS, 1946).

Dans la population générale, le stress au travail est considéré comme un véritable problème de santé public (82). Selon les individus et les contextes professionnels, le stress

induit une série de changements ou réactions dont l'expression physiologique peut être émotionnelle et/ou comportementale et sociale. Bien souvent ces troubles sont somatisés, c'est-à-dire traduits en troubles cliniques (pathologies cutanées) ou détournés vers d'autres domaines (18 et 74). Il est de surcroît reconnu que le stress au travail est impliqué dans de nombreuses maladies, dites multifactorielles, dans lesquelles il joue un rôle que certains qualifient de « permissif » (exemple des pathologies cardio-vasculaires), d'autres de « déclencheur » (cadre des psychopathologies).

Il importe également de prendre en compte l'aspect temporel des conséquences induites par le stress. Souvent, les conséquences d'un stress à court terme sont de l'ordre de la réaction aux agents de stress (modifications fonctionnelles réversibles), alors que les conséquences à long terme impliquent des modifications structurelles de l'organisme susceptibles de s'exprimer à distance du (des) stressor(s). Une des difficultés des études s'intéressant au stress chronique et à sa prévention, est de disposer de marqueurs cliniques et biologiques permettant d'objectiver la phase latente avant l'émergence des pathologies. Cette difficulté est particulièrement présente dans le cadre du *burnout*, considéré comme la conséquence d'une inadaptation psychologique du sujet à un stress chronique professionnel qui dépasse ses ressources et met en péril son bien-être et sa santé. S'il n'est pas pris en compte dans le Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 4 (DSM 4 (3)), le *burnout* est reconnu dans la Classification Internationale des Maladies (CIM-10 (42)) et considéré comme un « état d'épuisement vital » (Z73.0) sous la rubrique « problèmes liés aux difficultés à gérer sa vie » (Z73). La population à risque de *Burnout* est celle des professionnels de la relation d'aide et du contact (enseignants, personnels soignants, pompiers, policiers, surveillants de prison, travailleurs sociaux, etc.), mais des données récentes montrent qu'il concerne également les sportifs, les cadres, voire la cellule familiale (épuisement émotionnel chez les mères). La phase de latence est longue et interpelle le champ sub-clinique de l'expression de la souffrance psychique face aux contraintes professionnelles. Cette pathologie traduit de ce fait, la difficulté pour le médecin d'en faire un diagnostic précoce et donc de proposer une prise en charge.

Enfin, il est important de noter que l'identification du stress professionnel depuis plusieurs années comme un risque professionnel à part entière a conduit à une prise de conscience du phénomène dont témoigne l'introduction récente de nouveaux articles dans le code du travail mais également dans le code pénal (répression des harceleurs dans le cas de situation de harcèlement moral au travail). Ces articles impliquent la responsabilité de l'employeur dans la prise en compte du stress comme le stipule la Loi n° 2002-73 du 17 Janvier 2002, dite Loi de modernisation sociale, précisant que cette responsabilité dans la

prévention de la santé, est non seulement physique mais également mentale (article L.230-2-I). Elle vise également le harcèlement moral dans les entreprises (articles L.122-49 à L.122-54).

1.3.2. Cadre militaire

Dans le cadre militaire, il est bien connu que le stress, en plus d'être un facteur de risque pour le bon fonctionnement psychique, physique et biologique (60, 61 et 62), est aussi un facteur limitant majeur dans les opérations militaires. Ce facteur limitant du stress est illustré par le développement important des systèmes d'assistance utilisant des interfaces homme-machine pour aider le militaire à maintenir ses performances, voire à les améliorer en situation de fortes contraintes (79). En 2005, une analyse de l'incidence du risque psychosociologique a été conduite par auto-questionnaires à la BSPP sur plus de 1500 sujets (51 et 52). Le taux de prévalence des TSPT a été évalué à plus de 10% de la population sondée et le taux de *burnout* à plus de 6%. Il existait en outre une population intermédiaire parmi ces sujets souffrants ($\approx 14\%$) avec à la fois un TSPT et un *burnout*. L'ensemble des sujets en souffrance psychique estimait avoir une moindre qualité de vie et une santé dégradée.

Il existe dans le cadre militaire une surveillance épidémiologique des pathologies psycho-traumatiques *via* une fiche de déclaration spécifique (Fiche F5 ; Annexe 6) que le médecin des forces doit remplir dès lors qu'un des personnels dont il a la charge présente une souffrance psychique d'origine traumatique. Les autres pathologies de stress ne font pas l'objet d'une surveillance épidémiologique.

1.4. Les pathologies du stress

1.4.1. Le Trouble de stress post-traumatique

Définition

Le TSPT est un trouble anxieux sévère qui se développe dans les suites d'un événement traumatisant, c'est à dire qui présente une menace de mort physique et/ou psychique, et qui présente le potentiel de provoquer une détresse envahissante (World Health Organisation, 1993).

Le diagnostic du TSPT nécessite que le sujet ait la sensation de revivre le traumatisme original au travers de reviviscence, de cauchemars, d'évitements de stimuli associés au traumatisme et une augmentation de l'état de vigilance (comme des difficultés à s'endormir ou

à rester endormi, de la colère ou une hypervigilance). Les classifications diagnostiques, comme le *DSM-IV*, requièrent que les symptômes du TSPT durent au moins un mois après la rencontre traumatique et que le TSPT cause un handicap social, occupationnel ou d'autres troubles fonctionnels sévères (3). Par ailleurs, ce trouble est particulièrement invalidant au quotidien et apparaît comme un facteur de risque pour d'autres troubles mentaux : consommation de drogues ou d'alcool, pharmacodépendances aux anxiolytiques, épisode dépressif majeur, risque suicidaire, phobies résiduelles de différents types. Enfin, un terrain psychologique ou psychiatrique fragile (dépression, anxiété, *coping* évitant) peut augmenter le risque de développer un TSPT après une rencontre traumatique.

Epidémiologie

Dans la population générale, la prévalence sur la vie du TSPT varie de 1 % à 7 % selon les populations étudiées (2 et 45). En France, le trouble touche de 1% (si on s'en tient à des critères très stricts) à 5% (avec des critères un peu plus extensifs) de la population (104).

Dans la population militaire française, le recueil de plus de 1000 auto-questionnaires du TSPT, réalisé en 2005 lors des visites systématiques annuelles dans deux unités opérationnelles de l'armée de terre, a montré une fréquence de positivité pour du trouble de stress post-traumatique de 1,7% (106). Cette fréquence, comparable à celle retrouvée dans les études en population générale, doit être nuancée en rappelant d'une part le caractère différé d'apparition des troubles, parfois très à distance de l'événement traumatique, et d'autre part la possibilité d'un biais de remplissage du questionnaire par la crainte d'une inaptitude lors de la visite systématique annuelle.

En 2005, la prévalence de TSPT au sein de la BSPP retrouve un taux de 10% pour une cohorte de plus de 1500 sujets (51). Plus récemment, une évaluation des conséquences psychotraumatiques effectuée par le Département d'épidémiologie et de santé publique Sud, au sein de 3 unités exposées ou non à un déploiement de 6 mois en Afghanistan retrouvent des chiffres superposables à ceux d'autres nations dans des circonstances similaires, avec une prévalence de 10 à 20% selon les zones de conflits (69).

Les mécanismes

1. L'hyperactivité catécholaminergique et le déficit corticotrope :

La réponse inadaptée de stress est une hypothèse reposant sur des constats épidémiologiques mettant en évidence l'existence d'un excès d'activation sympathique et d'un défaut d'activation corticotrope comme facteur favorisant le passage entre l'ESA et le TSPT (14).

L'excès d'activation sympathique trouverait son origine dans une dérégulation de la cascade visant à libérer les catécholamines dans l'ensemble du cerveau dès lors que le locus cœruleus est activé par l'exposition au stress. Cet excès pourrait participer à l'émergence des symptômes centraux (hyperéveil, mémorisation émotionnelle, flash-back, etc.) et périphériques (tachycardie, hypertension artérielle, etc.) observés classiquement dans les ESA. Les TSPT seraient le reflet d'un conditionnement pathologique de la mémoire traumatique dans lequel le système adrénargique/noradrénargique interviendrait pour consolider et pérenniser la mémorisation traumatique.

Dans les TSPT, l'hypocorticisme est largement retrouvé, surtout dans les TSPT stables (110). L'hypocorticisme semble devoir être considéré comme un indicateur de gravité du TSPT (8). Ce déficit corticotrope est surtout le reflet d'une augmentation de la sensibilité du rétrocontrôle inhibiteur que le cortisol exerce sur l'axe corticotrope (111).

Il faut donc considérer qu'il existe lors du trauma une synergie d'action des catécholamines et des corticoïdes et que toute dérégulation de leurs interrelations est susceptible de participer à l'émergence d'un stress inadapté.

2. L'hypoactivation inhibitrice :

Une dysfonction de la neurotransmission GABAergique peut être envisagée en raison du rôle essentiel du GABA dans l'inhibition cérébrale. La fonction inhibitrice du GABA s'inscrit dans les mécanismes de régulation de la vigilance, de l'anxiété et de la mémorisation. Les données actuelles, bien qu'indirectes, suggèrent fortement l'existence d'une altération de la neurotransmission GABAergique dans les états de stress : 1) il existe une diminution de la quantité de GABA libérée dans le sang chez les sujets à risque de TSPT après un traumatisme de la voie publique (105), 2) l'émergence d'un TSPT a été associée à une dégradation de la fonctionnalité des récepteurs GABA secondairement à une réduction de l'expression cérébrale (9) ou à un polymorphisme génétique (30), 3) il existerait une altération de la modulation fonctionnelle du récepteur GABA_A chez les sujets avec TSPT comme le suggère l'augmentation des taux sériques d'un antagoniste de ce récepteur, la déhydroépiandrostérone (90).

3. Un excès de mémorisation initiale :

L'excès de mémorisation initiale conduit à un véritable remodelage du cerveau autour de l'instant traumatique lors de la confrontation au stress.

L'augmentation de mémorisation émotionnelle au niveau de l'amygdale implique l'activation synergique des corticoïdes et des catécholamines. La sélectivité de la mémorisation contextuelle hippocampique et la dégradation de la mémoire de travail frontale implique l'augmentation des glucocorticoïdes (59).

Une modification des mécanismes inconscients de réaction à l'environnement conduirait à une sorte « d'affûtage » comportemental face à l'agression dont témoignerait ainsi la réorganisation du traitement sensoriel des flux informationnels comme la diminution des seuils de perception des stimuli relatifs à l'évènement initial (39).

4. Un déficit d'extinction de la mémorisation initiale traumatique :

Dans ce regard, le TSPT n'est plus la conséquence d'une mémorisation excessive mais plutôt d'un déficit d'extinction d'une mémorisation normale (43 et 44). La question est celle de l'extinction, ou au minimum du contrôle, de la mémorisation émotionnelle de la confrontation : le conditionnement de peur, en lien avec un mécanisme de conditionnement aversif, doit être contrôlé par un conditionnement d'extinction dont l'objet est de protéger l'organisme de toute mémorisation aversive inutile.

Ce mécanisme d'extinction repose sur l'action du cortex frontal et de l'hippocampe (72). Un déficit de l'une ou de l'autre zone est donc susceptible de mettre à mal les capacités d'extinction. Une dysfonction du cortex frontal pourrait exister dans les TSPT comme le suggère les déficits frontaux observés chez ces sujets (29).

Les traitements

Le traitement de première intention est psychothérapeutique. Actuellement, les TCC centrées sur le traumatisme et l'EMRD, apportent les résultats les plus évidents dans le TSPT (8). Si les inhibiteurs spécifiques de la recapture de la sérotonine, et les inhibiteurs de la recapture de la sérotonine-noradrénaline sont actuellement les traitements médicamenteux les mieux établis, il faut souligner qu'au moins 40 % à 50 % des malades ne répondront pas ou ne répondront que partiellement à un antidépresseur (32). De plus, le rétablissement du sujet, objectivé par une diminution significative de l'intensité et de la fréquence des symptômes pendant une période d'au moins un mois, n'est pas toujours synonyme de guérison sur le long terme. Quelle que soit la technique de soins retenue, environ 40% des sujets qui se rétablissent présentent une rechute dans l'année, facteur clé de chronicisation des troubles sur le long terme (95).

1.4.2. La dépression

La dépression est un trouble mental caractérisé par des épisodes de baisse d'humeur accompagnés d'une faible estime de soi et d'une perte de plaisir ou d'intérêt dans des activités habituellement ressenties comme agréables par l'individu. Ce syndrome est individualisé et classifié dans le groupe des troubles de l'humeur dans le manuel diagnostique de l'Association américaine de psychiatrie en 1980.

En 2010, approximativement 298 millions d'individus dans le monde auraient soufferts de dépression (soit 4,3 % de la population mondiale (94)).

Au travers des siècles, la connaissance de la nature et des causes de la dépression a évolué, bien que sa compréhension soit à ce jour incomplète et encore sujette à discussion. Les causes qui ont pu être proposées incluent des facteurs psychologiques, psychosociaux, héréditaires, évolutionnistes et biologiques. Le modèle bio-psycho-social suggère que les facteurs génétiques, biologiques, psychologiques et sociaux, jouent un rôle dans le risque d'émergence de la dépression (25). Le modèle diathèse-stress propose que la dépression provenant d'une vulnérabilité pré-existante, ou diathèse¹, survient lors d'événements stressants dans la vie d'un individu (16 et 36). Le risque de dépression implique de ce fait des facteurs constitutifs du sujet et des facteurs en relation avec le développement du sujet et ses capacités d'ajustement au(x) stressor(s) (85). Dans ce cadre, la dépression est fréquemment associée au TSPT (26).

Le traitement du trouble dépressif repose sur plusieurs méthodes d'action synergique, un traitement médicamenteux à partir d'antidépresseurs, une psychothérapie et une aide psychosociale. Pour les formes résistantes, l'électroconvulsivothérapie peut être nécessaire. La psychothérapie est le traitement de choix pour les patients de moins de 18 ans. L'hospitalisation peut être nécessaire dans certains cas aigus : s'il y a auto-négligence, risque significatif de se blesser ou de blesser autrui ou lors d'une crise suicidaire. La durée du trouble varie beaucoup, pouvant aller d'un épisode qui se résout en une semaine à une succession d'épisodes dépressifs majeurs pouvant durer sur des années. Le traitement médicamenteux peut être orienté sur le traitement de troubles associés, par exemple des troubles du sommeil ou l'anxiété. Le traitement doit être le plus individualisé possible en fonction des besoins du patient (99).

1.5. Les aides à la gestion du stress

1.5.1. La gestion du stress dans le monde du travail

Depuis des millions d'années, l'humain gère son stress de façon naturelle. Cependant, l'indispensable adaptation des individus au stress est plus ou moins réussie en fonction de leurs perceptions des pressions qu'ils ressentent. Depuis une vingtaine d'années, les études

¹ Diathèse dérive du terme grec pour disposition, ou vulnérabilité, et peut prendre la forme de facteurs génétiques, psychologiques, biologiques, ou de situation.

sur les mécanismes en jeu dans la perception des situations stressantes et les réponses de stress sont nombreuses. Elles ont contribué à une meilleure compréhension des stratégies pour la régulation des réactions de stress. Ceci a permis l'élaboration, sous l'impulsion notamment des TCC, de programmes efficaces de gestion du stress, plus ou moins adaptés à la diversité des individus. Si les modalités pratiques sont diverses (relaxation, méditation, imagerie mentale, training autogène, approche comportementale ou cognitive, etc), il existe une analogie de support théorique entre elles. Il s'agit de diminuer la réponse physiologique de stress face à un (des) événement(s) pour un individu en renforçant les ressources psychologiques dont il dispose.

1.5.2. Gestion du stress dans les armées

Les produits naturels (plantes) ou drogues (alcool), ont depuis toujours été utilisés pour réduire la peur du soldat et renforcer son ardeur, avec plus ou moins de succès. Au-delà de ces automédications, il existe un cadre institutionnel de protection du soldat face aux contraintes du métier qui repose sur la sélection et le couple formation/entraînement. La sélection médico-psychologique a pour but de détecter les individus à risque de difficultés d'adaptation aux contraintes par des tests de sélection, pour les protéger des pathologies psychiatriques qu'ils pourraient développer suite à l'exposition au stress dans le cadre de leur activité opérationnelle. La formation et l'entraînement poursuivent l'objectif de donner aux sujets des procédures d'action relatives aux besoins opérationnels. De surcroît, les doctrines d'engagement et les équipements du soldat changent très souvent. Le militaire est donc obligé d'actualiser régulièrement ses connaissances et ses savoir-faire et/ou de les maintenir. De ce fait l'entraînement occupe une part importante de son emploi du temps. Cet entraînement permet d'automatiser des procédures, et *in fine* de renforcer la capacité à faire face du militaire en raison du développement de sentiments d'efficacité et donc de contrôle de la situation (21). L'émergence de ces sentiments par l'acquisition de conduites à tenir adaptées aux circonstances opérationnelles a *in fine* pour objectif de réduire le risque d'un stress délétère en situation de contraintes importantes.

1.5.3. Les programmes de gestion du stress dans les armées

A l'instar de ce qui se développe au sein des entreprises civiles, les Armées ont développé un programme de gestion du stress appelé programme TOP® : Techniques d'Optimisation du Potentiel, il y a une quinzaine d'années (67). Son application initiale a été réalisée au sein de l'armée de l'air dans le cadre de la sécurité des vols.

Le concept : Les TOP® sont un ensemble de moyens et de stratégies mentales permettant à chacun de mobiliser au mieux ses ressources physiques et psychologiques en fonction des exigences des situations qu'il rencontre. Les TOP® regroupent donc un ensemble de techniques relevant d'une approche pédagogique. Elles font appel aux procédés de base que sont la respiration, la relaxation et l'imagerie mentale (ou représentation mentale). Chaque technique proposée comporte un ou plusieurs de ces procédés, utilisés suivant différents protocoles établis en fonction de l'objectif opérationnel recherché. Les TOP® représentent une « boîte à outils » que chacun devra personnaliser et adapter à ses besoins pour utiliser, en toute autonomie, la bonne technique au bon moment. Elles optimisent les compétences et savoir-faire acquis lors des formations professionnelles et militaires permettant au personnel de mener à bien ses missions, dans les meilleures conditions.

La finalité : Les TOP® sont ciblées sur les besoins opérationnels de la population militaire et basées sur une optimisation du fonctionnement physiologique de l'individu. Il s'agit d'une part de mettre à disposition des outils pratiques pour se préparer avant la mission, pour rester opérationnel ou se dynamiser au décours de la mission et enfin pour récupérer efficacement lorsque la mission est terminée. Pour se préparer à une mission, il existe par exemple dans la boîte à outils TOP® des apprentissages centrés sur la dynamisation physique et psychologique permettant de renforcer sa motivation et sa confiance en soi. Les techniques développées pendant l'action ciblent les capacités de concentration, l'optimisation des habiletés psycho-motrices, et les aides à la prise de décision en situation critique. Enfin, les TOP® développent les méthodes de relaxation pour permettre une meilleure récupération dans les temps de repos disponibles. D'autre part, à l'instar des apprentissages physiques et techniques militaires, les TOP® sont enseignées collectivement, tout en permettant à chacun d'aborder les événements, de mettre en place des stratégies adaptées et d'employer au mieux ses ressources.

La formation : La formation est dispensée par des moniteurs TOP, issus en grande partie des moniteurs d'entraînement physique militaire et sportif, formés par le Centre National des Sports de la Défense. L'apprentissage de ces techniques se fait dès l'intégration des militaires au sein de l'armée de l'air sous forme d'un cycle de formation d'une séance d'une heure par semaine pendant 8 à 12 semaines. Cet apprentissage a pour but de permettre aux jeunes pilotes, navigateurs, mécaniciens et contrôleurs aériens de tester l'ensemble des outils disponibles afin de s'approprier ceux qui répondent le mieux à leur besoin et de les automatiser. Automatiser sous forme de savoir-faire une technique professionnelle, base de tout entraînement militaire, est possible par la répétition au quotidien des exercices pendant quelques minutes. Cette répétition, condition sine qua none de l'automatisation, permet de

réagir de façon réflexe en situation opérationnelle, même lorsque le stress ou la fatigue sont extrêmes car les automatismes sont des apprentissages très résistants aux contraintes de l'environnement.

Les limites : Cette méthode peut, dans certains cas, présenter des contre-indications. Un individu qui n'est pas volontaire pour ce travail d'apprentissage est la première contre-indication. Les TOP® n'ont pas d'objectif thérapeutique dans leur conception. Enfin, les TOP® ne doivent être enseignées que par des formateurs volontaires, suffisamment compétents et respectant leurs attributions. Enfin, si son intérêt a été montré chez des pilotes de chasse (101), des étudiants (92), et des sous-marinières (22) par études de suivis de cohorte, cette méthode n'a pas été validée dans un essai clinique randomisé contre placebo.

Par ailleurs, si les TOP® ont un module de travail sur la régulation émotionnelle, une majorité des exercices sont d'orientation cognitive. Or si le stress émotionnel et le stress physique ont le même effet sur l'organisme, le stress émotionnel a en plus la permanence, car la mémoire affective du système limbique en perpétue le potentiel. La partie cognitive des TOP® permet de comparer l'importance d'une prise en charge centrée sur la régulation cognitive du stress à une prise en charge axée sur la régulation émotionnelle.

L'armée américaine, a mis en pratique au sein de ses unités, un outil d'aide à la gestion des émotions utilisé dans le civil, appelé Cohérence Cardiaque (CC). La cohérence cardiaque correspond à un couplage et une synchronisation du rythme respiratoire au rythme cardiaque. Le rythme cardiaque n'évolue pas de manière constante au cours du temps et il existe une fluctuation de la durée entre deux battements cardiaques autour d'une valeur moyenne. Une respiration profonde et régulière accroît les fluctuations du rythme cardiaque et l'arythmie sinusale respiratoire par le biais d'un meilleur équilibre entre le système sympathique et le système parasympathique. C'est ce qui est démontré par l'effet Vashillo : « après un entraînement à l'arythmie sinusale respiratoire, une résonance harmonique apparaît sous la forme d'un pic à 0,1 Hz dans la partie correspondant aux basses fréquences sur l'affichage spectral. Ce point est le point de résonance entre le rythme respiratoire et l'onde de Traub-Hering-Meyer correspondant à la régulation de la pression artérielle. Quand les deux sont en harmonie, les oscillations du rythme cardiaque entre expiration et inspiration sont alors maxima. Chez la plupart des gens un rythme respiratoire aux alentours de six respirations par minute établit la résonance » (33). La cohérence cardiaque facilite le maintien d'un état intérieur physiologiquement efficace et très régénérateur, caractérisé par la réduction de chaos du système nerveux et l'augmentation de la synchronisation de l'ensemble du système.

Les techniques de CC visent à enseigner aux participants comment réguler leurs systèmes parasympathiques en synchronisant les rythmes respiratoire et cardiaque en utilisant des protocoles d'apprentissage standardisés et rapides (98). Ces protocoles s'appuient sur l'utilisation d'un biofeedback pour guider le sujet lors de l'apprentissage. Ce biofeedback renseigne également le sujet sur la bonne réalisation des exercices une fois les techniques acquises. Le biofeedback constitue une information concrète, susceptible d'être un élément facilitateur de l'apprentissage des techniques pour les individus. Idéalement, cette formation se fait individuellement, mais elle peut être réalisée par petit groupe élémentaire.

Les séances d'apprentissage comportent classiquement : 1) un enseignement de la respiration avec biofeedback par ordinateur, 2) un travail de reconnaissance de ses propres émotions ainsi que celles des autres, 3) un travail de maîtrise des cognitions négatives, 4) un travail de renforcement des émotions positives et du concept de soi. Une fois acquise, la CC est facile, rapide et souple d'utilisation. Elle permet à l'individu une plus grande adaptabilité et un retour d'information qui paraissent particulièrement pertinents pour agir de manière ciblée et efficace sur les difficultés émotionnelles des troubles schizophréniques.

Les études montrent que la pratique régulière de l'état de CC (même quelques minutes) pendant plusieurs semaines améliore la régulation des émotions négatives (56), diminue l'état d'anxiété et les symptômes de stress (56 et 57) dont le sommeil (102). Il a également été observé une amélioration des relations sociales et des performances cognitives (58). Dans le cadre de l'effet sur le sommeil, les améliorations observées sont d'autant plus importantes que les sujets sont anxieux (102).

Le tableau 2 résume les spécificités des 2 techniques de gestion du stress.

Tableau 2 : Spécificités des techniques TOP (cognitives) et CC (émotionnelles).

	Technique d'Optimisation du Potentiel	Cohérence Cardiaque
But	Optimisation du potentiel individuel (et collectif)	- Amélioration de la qualité de vie - Prévention des pathologies liées au stress - Traitement des problèmes dont la composante émotionnelle est importante
Contenu	Catalogue d'outils pour optimiser la préparation, l'efficacité dans l'action et la récupération	Des techniques de mise en cohérence cardiaque
Acquisition	1h par semaine (8 semaines) + Entraînement individuel journalier de quelques minutes	1h par semaine (8 semaines) + Entraînement individuel journalier de quelques minutes
Feedback personnel	Non	Biofeedback visuel et/ou sonore
Mode d'utilisation	A tout moment ± rapide selon l'outil choisi	A tout moment Rapide (2 à 3 min suffisent)
Retour d'expérience	Positif (débriefing)	Positif (publications)

1.6. Objectifs et hypothèses

Un essai clinique randomisé contrôlé a été mis en œuvre pour évaluer l'efficacité dans le cadre de la vie professionnelle des militaires de deux programmes d'aide à la gestion du stress (TOP et CC).

L'hypothèse est celle d'un bénéfice de ces deux programmes sur le stress perçu des individus comparativement à une absence d'aide psychothérapeutique (critère principal). Si les effets de ces programmes sont positifs sur le critère principal, nous étudierons l'effet des techniques sur le critère secondaire d'humeur négative. Nous souhaitons également évaluer les hypothèses suivantes: 1) existe-t-il une différence d'effets entre les deux programmes, 2) quel est l'effet à long terme de ces deux outils chez les sujets qui sont impliqués dans les programmes et ont participé à l'ensemble de l'étude, et 3) quel est le rôle modulateur de l'anxiété sur l'efficacité des programmes. Enfin, nous souhaitons évaluer à titre exploratoire l'intérêt de ces outils sur le statut des sujets inclus relativement au TSPT et aux stratégies de *coping* des sujets. Cette évaluation exploratoire tiendra compte des stratégies de *coping* des sujets au regard de leur impact sur le risque et l'évolution des TSPT décrit dans la littérature.

Dans ce cadre, nous avons choisi une population expérimentale constituée de jeunes recrues militaires de la BSPP en formation qui vont être soumis, à l'issue de leur formation, aux stress multiformes quotidiens inhérents aux missions de secours et de protection des personnes, des biens ou de l'environnement et de lutte contre les périls ou les conséquences des accidents de toute nature : inondations, pollutions, incendies.

1.7. Caractéristiques de cette étude

Du fait de la complexité des mécanismes du stress et des régulations psychologiques, la majorité des études cliniques utilise des situations de laboratoire avec des stress générés par des paradigmes expérimentaux, de nature précise, de durée fixe, isolément de tout contexte de la vie réelle, et d'intensité éthiquement acceptable. Ces protocoles permettent de contrôler au maximum les variables influençant la réponse de stress. Peu d'études utilisent des populations naturellement soumises à des stress, du fait de leur cadre professionnel. Ces situations écologiques offrent l'avantage d'avoir des stressés réalistes dans un contexte réel mais en compliquant le contrôle des variables. Les militaires apparaissent comme une population d'intérêt pour travailler sur le stress en situation écologique. En effet, les situations de stress sont inhérentes à la vie du militaire (60, 61 et 62). Dans ce cadre professionnel, le questionnement éthique de générer un stress répété et suffisamment intense sur les individus ne se pose pas, puisque depuis la professionnalisation des armées françaises, le métier de militaire constitue un choix de vie et non plus un passage obligé avant l'entrée dans le monde professionnel. De ce fait, cibler une population de militaires en activité dans le cadre des études sur le stress offre une situation expérimentale réaliste contrairement aux stress de laboratoires et même aux situations de stress simulées (100).

Par ailleurs, bien que des effets bénéfiques des différents outils de gestion du stress soient souvent rapportés, il n'en reste pas moins vrai que la majorité des études reposent sur des suivis de cohorte sans randomisation ni contrôle de l'effet placebo. Seule une minorité de ces études d'efficacité obéissent aux critères correspondant à l'« *evidence-based medicine* », « *gold standard* » actuel des essais cliniques pour les prises en charge médicales.

Enfin, comparer les deux outils militaires (TOP *versus* CC) est important au regard des voies de régulation du stress différentes, plutôt cognitives pour les TOP et plutôt émotionnelles pour la CC, sur lesquels ils reposent. Enfin, en dépit de l'importance de la sensibilité des sujets au stress, il n'existe pas à notre connaissance de protocole de prise en charge systématique du stress qui soit évalué sur une longue période.

Pour l'ensemble de ces éléments, cette étude s'inscrit dans le cadre de la problématique du stress au travail et de la prévention de ses effets indésirables sur la santé et intéresse de fait la population générale.

1.8. Mon calendrier et mes participations à l'essai clinique

Je suis venu voir le docteur Marion TROUSSELARD, au laboratoire de neurophysiologie du stress, lorsque j'étais externe en dernière année d'externat (en novembre 2010), afin de découvrir le milieu de la recherche. Elle m'a proposé d'effectuer un stage de 15 jours au sein de leur laboratoire. J'ai pu à cette occasion participer au sein de l'équipe, à l'inclusion des participants du groupe 3 (n=30) et à la session 2 (post techniques) des participants inclus en septembre (n=27), soit plusieurs jours d'expérimentation. J'ai pu découvrir le milieu de la recherche et participer activement à recueillir des consentements, des prélèvements génétiques et à recueillir les urines de la nuit (en raison de la restructuration/délocalisation du laboratoire, ses variables ne sont pas encore traitées) et à recueillir les questionnaires.

Un an plus tard (en novembre 2011), j'ai recontacté l'équipe du Dr TROUSSELARD pour un sujet de thèse de médecine générale. Ils m'ont proposé l'étude sur laquelle j'avais travaillé un an plus tôt comme sujet de thèse. Encore un an plus tard (2012-2013), j'ai effectué mon premier stage de médecine générale en tant qu'interne, au sein d'un des groupements de la BSPP (Champerret) où était organisé le suivi à 6 mois et à 1 an des participants. J'ai pu recueillir les données de 40 participants qui dépendaient du groupement de la BSPP de Champerret, sous le contrôle du Dr N BABOURAJ responsable sur ce site du recueil expérimental.

J'ai saisi l'ensemble des questionnaires (40h de saisie), et j'ai participé à trois réunions d'une demi journée, pour les traitements statistiques et pour réfléchir sur les résultats.

2. Méthodes

2.1. Participants

180 jeunes pompiers de sexe masculin en cours de sélection au Groupement d'Instruction de la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris (GIBSPP) ont été recrutés pour participer à l'essai clinique. Ils ont été informés des objectifs de l'étude, et seuls les volontaires ont été inclus dans l'étude après recueil de leur consentement conformément aux

réglementations concernant les études expérimentales chez l'homme. Le promoteur de l'étude est le Service de Santé des Armées. L'étude a été financée par la Direction Générale de l'Armement sous le numéro 10co708. Elle a été approuvée par le Comité de Protection des Personnes le 7 avril 2010 et par l'Agence Nationale de Sécurité des Médicaments le 4 août 2010.

Pour les sujets volontaires, les critères de non-inclusion sont : l'âge inférieur à 18 ans ou supérieur à 30 ans, une maladie intercurrente, des traitements à visée anti-inflammatoire, cardiaque ou psychotrope au cours des six derniers mois, la survenue d'un évènement traumatique dans les six derniers mois, ou un (des) antécédent(s) de formation à la gestion du stress.

2.2. Organisation de l'inclusion des sujets

Chaque mois, le GIBSPP reçoit entre 30 et 40 sujets pour six mois de sélection-formation. Ces six mois sont organisés en trois phases : Phase 1 : deux mois d'instruction ; Phase 2 : deux mois de stage en centres de secours où ils sont formés au secours à victimes ; et Phase 3 : deux mois d'instruction au service incendies et validation des acquis à la fin du sixième mois. Parmi les pompiers qui quittent la formation, plus de 80% le font après le stage en centre de secours, soit deux mois avant la fin de la formation.

A l'issue des six mois de formation, les jeunes recrues sont affectées dans des centres de secours pour y exercer leur métier de pompiers chargés du secours aux victimes et au service incendies. Ces jeunes pompiers ont un contrat d'une durée d'un an depuis leur sélection. De fait, six mois après leur fin de formation, et après six mois de service, ils doivent renouveler leur contrat, ce qui constitue une période d'incertitude (Figure 2).

Les sujets sont recrutés à l'issue des quatre premiers mois de formation au GIBSPP (début de la phase 3) afin de limiter la perte spontanée des sujets au cours des quatre premiers mois difficiles de la formation. Le recrutement a été initié en septembre 2010 et s'est prolongé jusqu'en mai 2011.

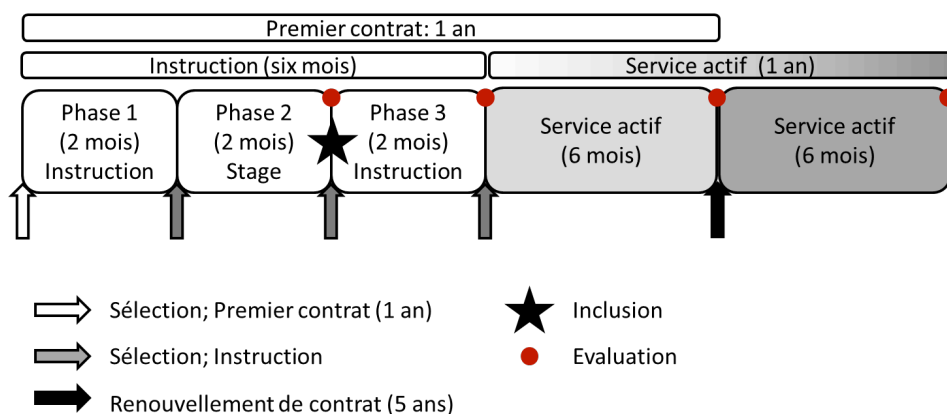


Figure 2 : Organisation de la sélection des pompiers, des contrats de travail et de l'étude

2.3. Protocole

Le protocole d'inclusion est identique pour chaque session mensuelle d'inclusion (Figure 2). A chaque inclusion (début de la phase 3 de leur cursus, soit quatre mois après leur arrivée au GIBSPP), les pompiers inclus volontaires sont randomisés dans l'un des trois groupes (Gr TOP, Gr CC, et Gr témoin). L'attribution du groupe d'affectation d'un sujet inclus se fait selon une liste de randomisation et cette attribution est équilibrée à chaque blocs de 6 sujets.

Les Gr TOP et CC bénéficient du programme TOP ou CC à raison d'une heure par semaine pendant deux mois en petits groupes de 15 sujets maximum. Le même instructeur assure les deux programmes. Le programme, continuellement adapté au rythme d'apprentissage des sujets, évolue à chaque séance en adaptant les standards de la technique au rythme de chacun, pour les TOP comme pour la CC. A l'issue de chaque séance, les pompiers ont la consigne de s'entraîner quelques minutes chaque jour. Le Gr témoin ne bénéficie d'aucune aide en termes de gestion du stress.

L'ensemble des trois groupes reçoit un placebo pendant toute la phase 3 de leur formation. Ce placebo est prescrit avec l'indication d'alicament aidant à réguler le stress avec recommandation du service médical du GIBSPP. Cette prescription permet de contrôler que l'effet du placebo est le même dans chacun des groupes, c'est à dire de n'évaluer que le bénéfice des programmes. Il est constitué d'amidon de maïs sous forme de gélules de gélatine entièrement blanches. Le « traitement placebo » est donné à chacun pour deux mois à la posologie d'une gélule par jour le matin. Le traitement est donné pour l'ensemble des deux mois en une fois. Le sujet remet le pilulier vide ou non lors de la fin d'étude, afin d'avoir une idée de l'observance.

Pour chacun des trois groupes, les variables d'intérêt ont été recueillies au cours de quatre sessions : dès l'inclusion (début de la phase 3 au GIBSPP ; session d'évaluation

initiale, référence), à l'issue des programmes et/ou de la prise du placebo (fin de la phase 3 au GIBSPP ; session d'évaluation post programme), lors du renouvellement de contrat, soit six mois après le service actif (après six mois de service actif ; session d'évaluation 3), et un an après le début du service actif (après un an de service actif ; session d'évaluation 4 ; Figure 2).

2.4. Variables recueillies

2.4.1. Le questionnaire de quantification du stress de COHEN et WILLIAMSON (Annexe 1)

L'évolution du score au questionnaire de stress perçu est le critère de jugement principal. Ce questionnaire, d'auto-évaluation de 14 items, estime la façon dont les individus évaluent leur perception du stress (19). Les items sont cotés par le sujet sur une échelle de 1 à 5. Les scores s'étendent donc de 14 à 70. Un score élevé au questionnaire indique un haut niveau de stress perçu.

2.4.2. Le questionnaire d'état de l'humeur (sous-échelle du Profil of Mood Scale) (Annexe 2)

Ce questionnaire évalue, au moyen de 37 items, les différents états d'humeur d'un sujet et leur fluctuation (répétition des questionnaires). Ce questionnaire, évaluant l'état d'humeur du sujet à l'instant où il répond aux différents items, revêt donc une valeur transitoire. Les adjectifs se regroupent en six facteurs définissant six états d'humeur qui sont l'anxiété, la dépression, la confusion, la colère, la fatigue, et la vigueur. Chaque item est coté de 0 à 4. Nous ne nous intéressons qu'aux humeurs négatives dans cette étude.

2.4.3. Le questionnaire d'anxiété de Spielberger ou State Anxiety Inventory (Annexe 3)

Le niveau d'anxiété des pompiers est mesuré par le questionnaire *State Anxiety Inventory* (STAI ; (86)). Ce questionnaire auto-évaluatif de 40 items évalue le trait et l'état d'anxiété séparément. La mesure de l'anxiété-trait permet de déterminer la personnalité anxieuse du sujet alors que celle de l'anxiété-état renseigne sur le niveau d'anxiété au moment du recueil. Le questionnaire d'état anxieux utilisé est reconnu comme sensible à des conditions stressantes de nature et de degrés différentes (variations selon le contexte). Les items sont cotés par le sujet sur une échelle de 1 à 4. Les scores s'étendent donc de 20 à 80 pour chacune des sous-échelles. Un score élevé au questionnaire indique un haut niveau d'anxiété-trait ou -état selon la sous-échelle considérée.

2.4.4. L'échelle du trouble de stress post-traumatique ou post-traumatic stress disorder (Check-List Scale) (Annexe 4)

Ce questionnaire évalue le trouble de stress post-traumatique. Cette version française validée de la *Post Traumatic CheckList Scale* (PCLS) a été choisie en raison de sa simplicité et de sa bonne discrimination des TSPT par rapport aux autres troubles anxieux. Elle est composée de 17 items évaluant l'intensité des symptômes du TSPT présentés dans le DSM IV (éviterment, hyper-vigilance et reviviscence). Les items sont cotés par le sujet sur une échelle de 1 à 5. Les scores s'étendent donc de 17 à 85. Le seuil de positivité est fixé à 44. Néanmoins, ce *cut-off* ne satisfait pas l'ensemble des chercheurs et cliniciens et un certain nombre d'équipes retravaillent ce seuil et retiennent une valeur de 33 comme indiquant un TSPT sub-clinique.

2.4.5. Le questionnaire de stratégie de coping (Coping Inventory of Stressful Situations (Annexe 5))

Le *coping* est évalué par un auto-questionnaire de 48 items permettant d'évaluer les stratégies de faire-face des sujets en termes de : 1) *coping* centré sur la tâche, 2) *coping* centré sur l'émotion, 3) *coping* d'évitemment, 4) *coping* centré sur la diversion sociale et 5) *coping* centré sur la distraction.

Tous les questionnaires sont validés en langue française (Tableau 3). Ils ont été recueillis dans les mêmes conditions à chacune des quatre sessions d'évaluation par le même opérateur, à l'exception des questionnaires d'anxiété-trait qui n'ont été remplis que lors de l'inclusion.

Enfin, l'observance des pompiers avec l'utilisation quotidienne régulière des programmes de gestion du stress (TOP et CC) est évaluée par Echelle Visuelle Analogique (EVA) de 10 cm de long (« 0 » signifiant aucune pratique régulière et 10 signifiant une pratique quotidienne). L'EVA est remplie à six mois (session 3) et un an (session 4).

Le tableau 3 résume les différents questionnaires utilisés dans notre étude, ainsi que leur seuil et norme.

Tableau 3 : Synthèse des différents questionnaires utilisés (seuils, normes)

	Seuils	Normes
Le questionnaire de quantification du stress de COHEN et WILLIAMSON	14 à 70	≤ 25 : stress perçu faible ou absent. Entre 26 et 49 : stress perçu moyen. ≥ 50 : stress perçu important
Le questionnaire d'anxiété de SPIELBERGER ou <i>State Anxiety Inventory</i> (STAI), sous échelles.	20 à 80	> 41 : l'anxiété-état élevé. > 47 : l'anxiété-trait élevé.
Le questionnaire d'état de l'humeur (sous échelle du <i>Profil of Mood Scale</i> (POMS))	0 à 148	Plus le score est élevé sur un facteur, plus le sujet présente un niveau d'humeur élevé sur ce facteur.
L'échelle du TSPT ou PTSD <i>Check-List Scale</i> (PCL-S)	17 à 85	≥ 33 : TSPT sub-clinique. ≥ 44 : TSPT.
Le questionnaire de stratégie de <i>coping</i> ou <i>Coping Inventory of Stressful Situations</i> (CISS)	48 à 240	Plus le score est élevé sur une stratégie, plus cette stratégie de coping est importante pour le sujet.

2.5. Analyses statistiques

La fin de l'inclusion est fixée lorsque 180 sujets sont inclus dans l'étude (60 sujets randomisés dans chacun des trois groupes ou bras de l'étude). Il n'y a pas de littérature permettant d'estimer une différence entre les trois groupes sur la variable stress perçu (critère de jugement principal) après deux mois de programme de gestion du stress. En incluant 60 sujets par bras, on peut mettre en évidence, avec une puissance de 80 % et un risque de première espèce de 5 %, une différence avant-après du score dans les groupes TOP et CC de 20% relativement à celui du groupe témoin.

Pour les variables quantitatives, nous avons calculé les moyennes et les écart-types. Concernant l'humeur négative, nous avons calculé pour chaque sujet la somme des scores aux sous-facteurs d'humeur négative (dépression, anxiété, confusion, colère, fatigue). Pour le TSPT, les sujets ont été classés selon les seuils décrits dans la littérature en TSPT, sub-TSPT et non souffrant. Pour les variables qualitatives socio-démographiques (formation, pompiers volontaires, tabagie, report d'évènement de stress, etc), nous avons pris en compte quatre modalités : 1) diplôme (oui, non), 2) pompiers volontaires avant l'engagement (oui, non), 3) tabagie (oui, non), 4) évènement (oui, non).

Afin de maintenir la comparabilité initiale des groupes, l'analyse statistique est faite en intention de traiter. Sont donc considérés dans l'analyse tous les sujets randomisés dans leur groupe de randomisation, quel que soit le traitement qu'ils ont effectivement reçu ou quel que soit leur devenir dans l'essai (Figure 3).

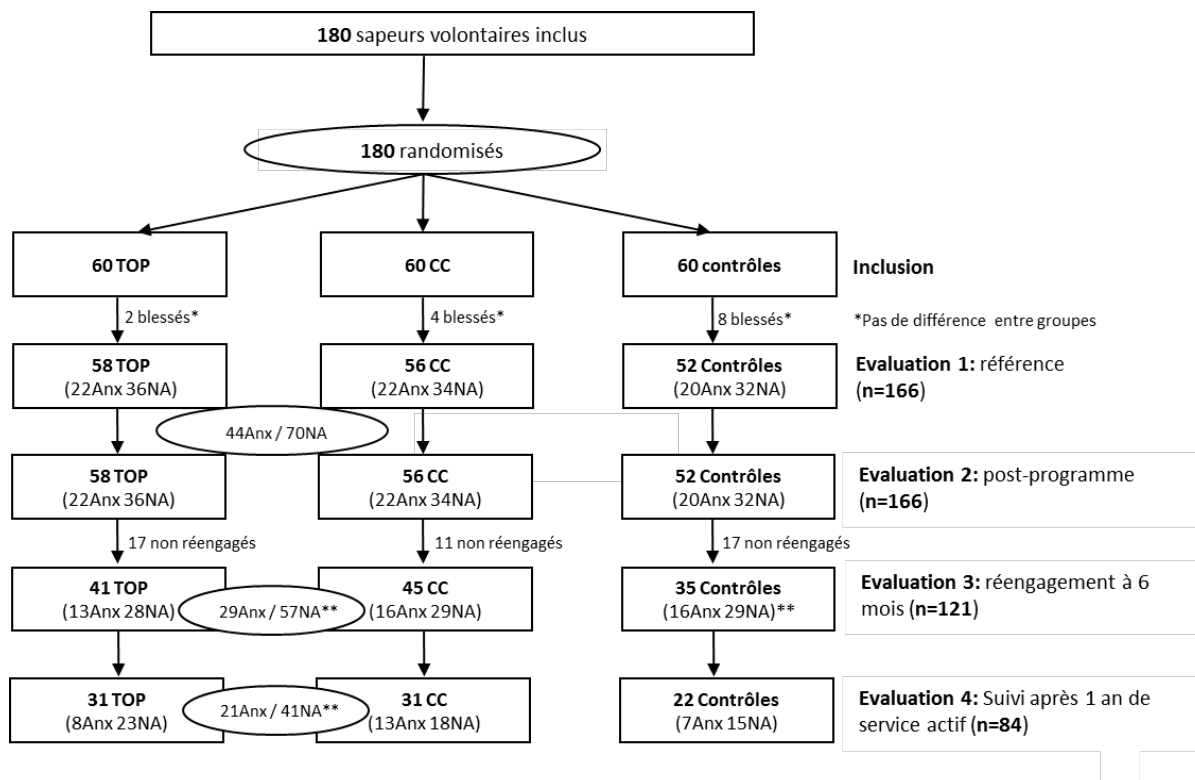


Figure 3 : Diagramme des flux pour les quatre sessions d'évaluations. TOP : Techniques d'Optimisation du Potentiel ; CC : Cohérence Cardiaque ; Anx : sujets anxieux ; NA : sujets non-anxieux.

L'effet des programmes a été évalué sur le changement de score au questionnaire de stress perçu par analyses de Variance à un facteur (ANOVAs) après la phase de formation aux programmes. Le changement de score (Δ) a été calculé pour chaque sujet de la façon suivante : $\Delta = \text{score session 2 (post-programmes)} - \text{score session 1 (préprogramme ; référence)}$. Un Δ négatif indique une diminution du stress perçu à l'issue de la prise en charge. Les analyses ont été effectuées de la même façon sur la variable humeur négative calculée. Un Δ négatif indique une diminution de l'humeur négative à l'issue de la prise en charge. L'évaluation des différences d'effets entre les deux programmes a été réalisée avec des ANOVAs pour les variables quantitatives (stress perçu et humeur négative) et des tests de chi2 pour les variables qualitatives (statut relativement au TSPT). En présence d'un effet significatif des techniques sur les variables quantitatives, la taille de cet effet a été évaluée (d

de Cohen) en utilisant les Δ calculés pour cette variable. Comme cela est usuellement accepté, un effet sera considéré comme :

- « faible » si $d \leq 0,2$
- « moyen » si $d \leq 0,4$
- « assez fort » si $0,4 < d < 0,8$
- « fort » si $d \geq 0,8$

Dans un second temps, les effets à long terme ont été évalués. Les groupes TOP et CC ont été regroupés afin de comparer les sujets sur la variable indépendante Programme (Gr Programme *versus* absence de programme ou Gr témoin). Les analyses ont été faites *per protocole*, c'est-à-dire sur les sujets ayant participé à l'ensemble de l'étude (quatre évaluations ; Figure 3). Les bénéfiques à long terme sur la population restante ont été analysés par des Analyses de Variance (ANOVA) répétées (sessions 1, 2, 3, 4) séparément pour chacune des variables de l'étude (Figure 2). Des analyses de régression et de corrélations ont été utilisées pour évaluer l'effet de la pratique régulière sur les variables considérées.

Un pré-traitement *per protocole* par analyse en composantes principales a ensuite été réalisé chez les sujets sur les trois variables psychométriques caractérisant l'anxiété : 1) anxiété-trait, 2) anxiété-état, 3) anxiété-humeur. Ce pré-traitement est effectué pour permettre 1) une réduction des données cliniques avec moins de descripteurs, 2) une visualisation de ces données avec moins de dimensions et 3) une interprétation des données pour mieux appréhender les liaisons inter-variables. Les résultats de l'analyse isolent un seul facteur de valeur propre supérieur à 1 et qui explique 74,94% de la variance. Toutes les variables utilisées ont un poids négatif sur ce facteur, indiquant qu'elles ont la même signification. Relativement à ce facteur, les sujets les plus anxieux expriment des scores élevés sur l'ensemble des trois questionnaires pris en compte. Les sujets ayant un score élevé sur cette nouvelle variable sont les sujets les plus Anxieux (Gr Anx) et ceux qui ont un score plus faible sont les moins anxieux ou Non-Anxieux (Gr NA).

Les scores sur ce facteur sont ensuite utilisés pour catégoriser les sujets selon le niveau d'anxiété (haut *vs.* bas) par une analyse en clustering par partitionnement (mean-K). Deux groupes de sujets sont définis en fonction du niveau de souffrance clinique (Anxieux *vs.* Non-Anxieux). Enfin, nous avons évalué par ANOVAs si les sujets les plus anxieux étaient différents des sujets moins anxieux en termes d'effet des programmes pour chacune des variables considérées.

L'analyse statistique de l'ensemble des données a été réalisée avec le logiciel SPSS (SPSS INC., Chicago, IL, USA, Version 11.0). Pour l'ensemble des analyses réalisées, nous

avons considéré qu'une différence était significative dès que $p < 0,05$. Les tendances à une divergence de populations ont été rapportées si $0,05 < p < 0,10$.

2.6. Tableau récapitulatif de mes participations à l'essai clinique

J'ai récapitulé dans un tableau (Tableau 4) mon calendrier et ma participation à l'essai clinique.

Tableau 4 : Récapitulatif de mon calendrier et de ma participation à l'essai clinique

Dates	Motifs	Responsables	Taches	Nombre de participants
Novembre 2010	Stage de 15 jours pendant mon externat.	Docteur TROUSSLARD	-observation -aide au recueil : <ul style="list-style-type: none"> • prélèvements génétiques • urines • questionnaires • salives 	-inclusion participants du groupe 3 (n=30). -session 2 (post techniques) : participants inclus en septembre = groupe 1 (n=27).
novembre 2011	Demande d'un sujet de thèse de médecine générale.	Docteur TROUSSLARD	Saisi l'ensemble des questionnaires (40h de saisie). Réunions d'une demi journée, pour les traitements statistiques et pour réfléchir sur les résultats.	
Fin 2012 et début 2013 (sur 6 mois)	3emestre de médecine générale de S3 (groupements de la BSPP (Champerret)).	Docteur BABOURAJ Docteur TROUSSLARD	Recueil expérimental des questionnaires et des échantillon d'urines. Réunions d'une demi journée, pour les traitements statistiques et pour réfléchir sur les résultats.	Recueil des données de 40 participants.
Fin 2013		Docteur TROUSSLARD	Rédaction de la méthodologie et des résultats.	
Début 2014 (sur 4 mois)	Validation de la fiche de thèse.	Docteur TROUSSLARD	Rédaction de l'état de l'art et de la discussion.	

3. Résultats

3.1. Participants

180 pompiers âgés de 18 à 25 ans ont été inclus et randomisés dans l'un des trois groupes (60 par groupe ; Figure 3) sur une durée de neuf mois (septembre 2010-mai 2011). Ils

sont principalement célibataires (78,3%) et diplômés (75% des pompiers a au minimum le baccalauréat). Tous pratiquent plus de 4h de sport par semaine, 16,1% sont fumeurs et 42,2% ont reporté un évènement de stress grave dans les derniers mois. Les groupes ne diffèrent pas en termes sociodémographiques. Comme le montre la Figure 3, quatorze pompiers (7,78%) se sont blessés entre le moment de l'inclusion et le début des programmes, ce qui conduit à un effectif de 166 sujets participants concrètement à l'essai avec 58 (34,94%) pompiers dans le Gr TOP, 56 (33,74%) dans le Gr CC et 52 (31,32%) dans le Gr témoin.

Le Tableau 5 décrit les valeurs de référence pour l'ensemble des 180 sujets et chacun des trois groupes de randomisation. D'un point de vue descriptif, et relativement aux normes décrites dans une population de même âge et de même catégorie socio-professionnelle, les pompiers sont peu anxieux (11), mais avec un niveau de stress perçu important (19 et 20). 87.15% des pompiers sont au-dessus du seuil ($>$ à 27) de stress perçu de souffrance clinique (19). Il y a une tendance à une différence entre les groupes ($F=2,53$; $p=0,08$).

Tableau 5 : Moyennes et écart-types de référence (évaluation 1) pour chacune des variables pour l'ensemble des pompiers et chacun des groupes TOP, CC, témoin

	POPULATION (N=180)	TOP (N=60)	CC (N=60)	TEMOIN (N=60)	F (P)
Critère principal					
Stress perçu	34,6 (7,4)	34,8 (6,9)	35,3 (7,1)	33,6 (8,5)	0,77 (0,46)
Critères secondaires					
Humeur négative	18,1 (17,1)	17,3 (14,5)	19,7 (20,4)	17,4 (16)	0,29 (0,74)
Trouble de stress post-traumatique ²	27,99 (11,71)	27,6 (11,54)	27,52 (11,54)	28,86 (12,04)	0,22 (0,8)
Statut Anxieux					
Anxiété-trait	38,3 (9,8)	37,4 (8,6)	39,5 (10,3)	38,1 (10,7)	0,68 (0,51)
Anxiété-état	35,7 (10,7)	35,1 (9,3)	36,5 (11,3)	35,4 (11,7)	1,05 (0,35)

Ces valeurs de référence sont recueillies avant l'enseignement des TOP et de la CC.

3.2. Efficacité des programmes

Critère principal : Le niveau de stress perçu diminue significativement après la période de formation aux techniques pour les groupes TOP et CC comparativement au groupe témoin ($F=2,7$; $p=0,05$). L'effet n'est pas différent entre les groupes TOP et CC. Sept sujets du groupe TOP et sept sujets du groupe CC diminuent leur score de stress perçu en dessous du seuil clinique alors qu'aucun sujet du groupe témoin ne passe sous ce seuil à l'issue de la prise en charge.

² Les moyennes et écart-type pour le score de TSPT sont données à titres informatifs car ils n'ont pas d'intérêt clinique en soi.

Au final, 7,78% des sujets des groupes TOP et CC ont diminué leur score de façon cliniquement significative (sous le seuil de souffrance). La réduction du risque absolu en prenant en compte les deux programmes ensemble est de 12%. Si l'on considère la population ayant bénéficié d'un programme quel qu'il soit, le nombre de sujets à traiter pour qu'au minimum un sujet passe sous le seuil clinique du questionnaire de stress perçu est de 9 sujets.

La taille des effets (d de Cohen) est inférieure à 0.2 quel que soit le groupe, avec $d=0.18$ pour le groupe TOP et $d=0.15$ pour le groupe CC.

Critère secondaire : Comparativement à l'absence de programme, les programmes TOP et CC diminuent le score d'humeur négative ($F=3,32$; $p=0,04$). Aucune différence n'est retrouvée entre les TOP et la CC sur la diminution d'humeur négative.

Pour le groupe CC, la taille de l'effet (d de Cohen) est inférieure 0.2, avec $d=0.06$. Pour le groupe TOP, la taille de l'effet (d de Cohen) est supérieure à 0.4, avec $d=0.42$.

3.3. Efficacité des programmes à long terme

La Figure 4 représente les effets à long terme des programmes de prise en charge du stress (Gr programme = TOP + CC) comparativement à l'absence de programme. En effet, un nombre important de sujets a été perdu entre la session d'évaluation post-programme et les sessions d'évaluations 3 et 4 (Figure 3). Un nombre important de sujets n'a pas été recruté à la fin de leur premier contrat en raison d'une décision du commandement ou du choix personnel des pompiers. 121 pompiers (72,89%) sont présents à six mois, 41 dans le groupe TOP, 45 dans le groupe CC et 35 dans le groupe témoin. Aucune différence n'est observée entre les trois groupes en termes de nombre de réembauchement (session 3 ; χ^2 test; $p>0,05$). A un an, 37 sujets supplémentaires ont de plus été perdus de vue, en raison de démissions (7 sujets), absence opérationnelle le jour des mesures (15 sujets) ou refus de participer à la dernière évaluation (15 sujets). Aucune différence n'est observée entre les trois groupes en termes de sujets présents à un an (χ^2 test; $p>0,05$).

84 pompiers (31 dans le groupe TOP, 31 dans le groupe CC et 22 sujets dans le groupe témoin) ont donc été suivis et évalués à chacune des quatre évaluations. Nous avons fait le choix d'analyser les effets à long terme sur la population des 84 sujets présents aux quatre sessions d'évaluation avec des analyses en *per protocole*. Un programme d'évaluation du stress dans le cadre d'un métier opérationnel tel que le métier de pompiers ne peut fonctionner sur du long terme qu'avec une implication des sujets qui perdurent dans le métier.

Un premier élément important est un stress perçu élevé pour l'ensemble des groupes (Gr programme et témoin) lors de la période de réengagement (Figure 4). Un effet de la session est en effet observé pour le score de stress perçu pour l'ensemble des deux groupes

($F=29,92$; $p=0,001$). A six mois, lors du renouvellement de contrat (évaluation 3), le score de stress perçu des pompiers augmente significativement quel que soit le groupe de randomisation pour diminuer ensuite à un an (évaluation 4).

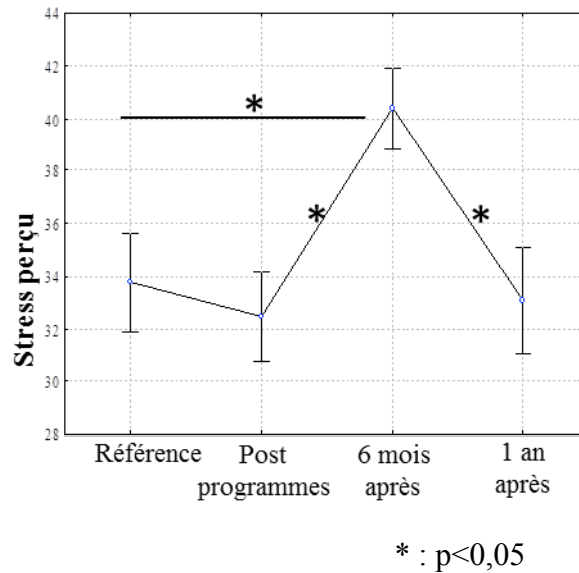


Figure 4 : Effets à long terme des programmes (TOP + CC) sur le stress perçu.

Une tendance à un score d'humeur négative plus important est observée à un an ($F=2,27$; $p=0,08$). Comme le montre la Figure 5, l'interaction significative entre les deux groupes montrent que seul le groupe témoin a augmenté son score d'humeur négative à l'évaluation 4 ($F=2,06$; $p=0,1$).

La taille de l'effet (d de Cohen) des techniques est inférieure 0.4, avec $d=0.31$.

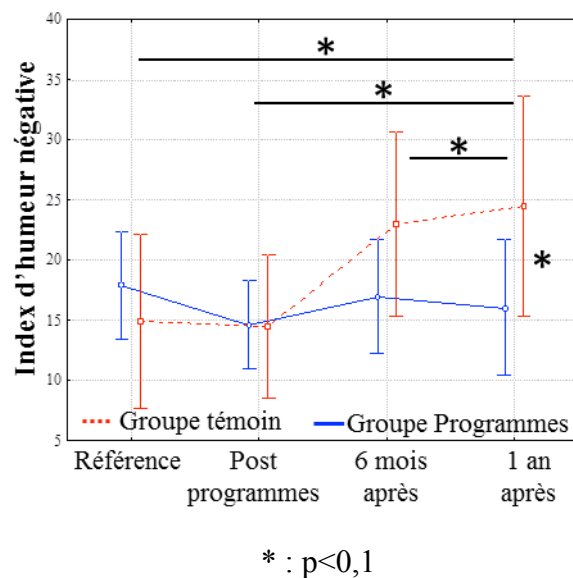


Figure 5 : Effets à long terme des programmes (TOP + CC) sur le score d'humeur négative en fonction des groupes.

Enfin, aucun effet n'est retrouvé sur le score d'anxiété-état ($F=0,17$; $p>0,05$). Néanmoins, une tendance à une interaction significative va dans le sens d'un score d'anxiété-état supérieur dans le groupe témoin à six mois comparativement au groupe Programme lors du réengagement ($F=2,09$; $p=0,1$).

La pratique quotidienne exprimée sur l'EVA par les pompiers est faible à six mois, comme à un an (2,7/10 et 2,9/10 respectivement). Sur les 62 pompiers randomisés dans les groupes TOP ou CC, les pourcentages de sujets n'ayant pas rempli les EVA de fréquence de pratique quotidienne à six mois et un an se situent entre 10 et 12%. Le taux de remplissage ainsi que le score de pratique quotidienne ne sont pas différents entre le groupe TOP et le groupe CC suggérant que sans instructeur, les sujets ne pratiquent pas les techniques apprises dans les programmes.

3.4. Rôle du statut anxieux sur l'efficacité des programmes

La partition des pompiers définie par analyse en *clustering* à partir des valeurs aux questionnaires d'anxiété de référence (évaluation 1) a été réalisée sur les 84 sujets présents pour l'ensemble des quatre sessions de l'étude. Le groupe anxieux est composé de 27 sujets, parmi lesquels 21 ont bénéficié d'un des deux programmes. Le groupe non-anxieux est composé de 57 sujets, parmi lesquels 41 ont bénéficié d'un des deux programmes.

Aucune différence n'est retrouvée sur les données sociodémographiques entre les deux groupes. Les pompiers anxieux ont un niveau de stress perçu, et d'humeur négative supérieur aux sujets non anxieux.

Les ANOVAS montrent que le programme de gestion du stress (TOP ou CC) est plus efficace pour les sujets du Gr Anxieux (Tableau 6). Les changements aux questionnaires entre les valeurs de référence et les valeurs six mois après un programme de gestion du stress sont différents entre les deux groupes: les sujets du Gr Anx diminuent plus leurs scores de stress perçu ($F=-2,89$; $p=0,02$) et d'anxiété-état ($F=-4,68$; $p<0,001$). Ces différences sont encore retrouvées un an après un programme de gestion du stress en termes d'humeur négatives ($F=-1,9$; $p=0,06$), et d'anxiété-état ($F=-2,89$; $p=0,01$).

Tableau 6: Moyennes et Ecart-Types de référence (évaluation 1) pour le groupe anxieux (Gr Anx) et le groupe non-anxieux (Gr NA).

VARIABLES	GROUPES		F(P)
	GR ANX (N=27)	GR NA (N=57)	
	Témoin: 6	Témoin: 16	
	Programme: 21	Programme: 41	
	M (ET)	M (ET)	
Critère principal			
Stress perçu	40,3 (6,5)	31,3 (6,2)	6,17 (<0,001)
Critère secondaire			
Humeur négative	28,7 (21,9)	11,1 (4,6)	5,07 (<0,001)
Statut Anxieux			
Anxiété-trait	47,8 (6,6)	32,6 (6,4)	10,13 (<0,001)
Anxiété-état	44,1 (7,5)	28,7 (5,6)	10,6 (<0,001)

Des ANOVAs ont enfin été réalisées dans le groupe témoin pour évaluer l'effet du placebo sur les variables de l'étude en fonction du statut anxieux (Tableau 7). Les résultats mettent en évidence des changements significativement différents en fonction du statut anxieux entre les valeurs de référence et les valeurs recueillies après la prise de placebo de deux mois. Les sujets anxieux ont diminué leur score d'état-anxieux. Ils tendent également à diminuer leur score de stress perçu de façon plus importante que les sujets non anxieux.

Ces différences sont également retrouvées six mois après la prise de placebo en termes de stress perçu ($F=3,35$; $p<0,001$) et d'état anxieux ($F=1,68$; $p=0,01$). Aucune différence n'est cependant retrouvée un an après la prise du placebo entre les deux groupes.

Tableau 7: Effets du statut anxieux sur les changements de scores aux questionnaires pré- (évaluation 1 de référence) et post-programme (évaluation 2) pour le groupe Programme et le Groupe Contrôle, séparément.

Variables	GROUPE PROGRAMME (N=62)			GROUPE CONTROLE (N=22)		
	Groupe Anx (n=21)	Groupe NA (n=41)	F(p)	Groupe Anx (n=6)	Groupe NA (n=16)	F(p)
	M (ET)	M (ET)		M (ET)	M (ET)	
Stress perçu	-2,82 (7,26)	-0,56 (7,05)	-1,64 (0,1)	-3,46 (7,51)	0,77 (6,7)	-1,73 (0,09)
Humeur négative	-12,59 (19,56)	1,75 (10,35)	-4,46 (<0,01)	2 (16,52)	-1,41 (12,6)	0,7 (0,5)
Anxiété-état	-6 (10,85)	1,81 (8,88)	-3,7 (p<0,01)	-8,54 (11,26)	0,23 (4,43)	-3,27 (<0,01)

3.5. Efficacité des programmes sur le statut du trouble de stress post-traumatique

Le Tableau 8 présente les scores à la PCL-S pour chacun des groupes avant et à l'issue des programmes de formation à la gestion du stress.

Tableau 8 : Moyennes et écart-types de référence (évaluation 1, 2, 3 et 4) pour la variable PCL-S (TSPT) pour l'ensemble des pompiers et chacun des groupes témoin, TOP et CC.

	PCL-S Avt (1)	PCL-S après (2)	PCL-S 6 mois (3)	PCL-S 1 an (4)
Témoin	28,86 (12,04)	25,61(11,24)	27,47(12,1)	29,42(14,74)
TOP	27,6(11,54)	25,93(8,96)	27,17(12,89)	28,2(12,55)
CC	27,52(11,54)	28,76(11,75)	27,68(11,52)	26,93(10,07)
ANOVA	F=0,22 (p=0,8)	F=1,43 (p=0,24)	F=0,2(p=0,98)	F=0,26(p=0,76)

Nous ne nous intéresserons cependant qu'à la description des effectifs des sujets relativement au statut clinique pour le TSPT, c'est-à-dire en fonction des seuils décrits dans l'échelle PCL-S pour considérer que les sujets présentent ou pas un état de souffrance sub-clinique et clinique.

On observe une diminution des effectifs des sujets avec un TSPT sub-clinique et un TSPT clinique principalement dans le groupe ayant bénéficié des TOP : sur 7 sujets avec un TSPT clinique, il ne reste plus qu'un seul sujet > 44 à la PCL-S à deux mois (Tableau 9).

Les données du groupe de randomisation CC suggèrent cependant une évolution beaucoup moins favorable dans ce groupe puisque certains pompiers inférieurs au seuil de 33 deviennent supérieurs au seuil du TSPT sub-clinique à l'issue des techniques.

Tableau 9 : Evolution des effectifs relativement au statut TSPT des pompiers après la formation selon le groupe de randomisation (TOP, CC, Réf).

GROUPE		STATUT CLINIQUE/TSPT					
Type	Effectif (VM)	Référence			Post-formation		
		Absence d' TSPT	TSPT sub-clinique	TSPT	Absence d' TSPT	TSPT sub-clinique	TSPT
REF	52	30	16	6	37	10	04
CC	55 (1)	35	13	7	31	18	6
TOP	57 (1)	37	13	7	40	16	1

VM : valeurs manquantes

Une analyse de la personnalité des sujets ayant eu cette évolution défavorable montre que ces sujets sont caractérisés par un pattern particulier : les sujets qui ont un TSPT sub-clinique psychométrique à l'issue de l'apprentissage CC ont un *coping* centré sur la tâche plus faible en ligne de base. A l'issue de l'apprentissage CC, ces sujets augmentent leur niveau de *coping* émotionnel ainsi que leur niveau de *coping* d'évitement.

4. Discussion

Cet essai randomisé et contrôlé a pour premier objectif d'évaluer l'efficacité sur le stress perçu de deux programmes d'aide à la gestion du stress (TOP et CC). Les résultats des analyses en intention de traitement montrent qu'une intervention par des programmes de gestion du stress standardisés est efficace sur le niveau de stress perçu comparativement à un groupe témoin. Cet effet est cliniquement significatif en termes de nombre de sujets pris en charge qui passe sous le seuil clinique de stress perçu. Il est associé pour le groupe TOP à une amélioration du score d'humeur négative (critères secondaires de l'étude).

Cet ensemble d'effets positifs est important cliniquement à prendre en compte au regard des recherches mettant en évidence les effets délétères d'un niveau élevé de stress perçu sur le plan somatique et psychopathologique (18 et 20). Il apparaît également être un facteur favorisant les difficultés d'adaptation physique au travail (24), mais aussi psychique et

comportementale comme cela a été mis en évidence en milieu militaire (107). Enfin, il est connu depuis bien longtemps qu'un haut niveau de stress perçu contribue à une diminution de l'immunité des muqueuses oropharyngées qui constituent une première ligne de défense immunitaire contre les toxines et les agents infectieux présents dans l'environnement (55, 78, 80 et 97). Si l'effet des techniques sur l'immunité locale n'a pas été mesuré, il est licite de supposer que l'effet bénéfique des techniques sur le stress perçu puisse s'accompagner d'un bénéfice sur l'immunité oropharyngée et *in fine* sur les maladies oropharyngées et respiratoires responsables de nombreux arrêts maladies.

De même, l'amélioration du score d'humeur négative est importante à prendre en compte car l'humeur négative est l'une des principales caractéristique de la dépression. Dans les pays développés, la prévalence de la dépression peut atteindre de 17 à 20% et d'après l'Organisation Mondiale de la Santé, la dépression est la principale cause de handicap mondial. Ce même organisme estime que la dépression est actuellement la 4^{ème} pathologie la plus fréquente et qu'en 2020 il s'agira de la 2^{ème} pathologie la plus fréquente après les troubles cardiovasculaires. La question que nous avons secondairement souhaitée explorer au regard de ces effets positifs est celle de l'existence d'une différence d'effets entre les deux programmes. En effet, la perception d'un stress dépend des ressources cognitives et/ou émotionnelles des individus (77). Ces variables médiatrices caractérisent les éléments avec lesquels l'individu agit sur la situation, pour influencer la relation entre le stresser et sa réponse au stress. Elles s'organisent en mécanismes d'ajustement, ou stratégies de *coping*, dont le but est littéralement de « faire face à ». Les programmes de gestion du stress utilisés se sont attachés à renforcer le fonctionnement des stratégies d'ajustements mises en place par les individus avec pour le programme TOP un travail cognitif sur le renforcement des stratégies de faire face à la tâche et pour le programme CC un travail de régulation émotionnelle (le cerveau fonctionne plus vite et mieux quand une émotion est bien régulée (23)). Si ces deux programmes ne poursuivent pas les mêmes méthodes d'action, les résultats de l'étude montrent néanmoins qu'elles ont des effets identiques sur le stress perçu et l'humeur négative. Ces données sont intéressantes au regard de l'instruction et de l'entraînement militaire caractérisé par un renforcement des stratégies centrées sur la tâche (21) en suggérant que les programmes de gestion du stress pourrait avoir une action synergique avec l'instruction militaire.

La question que nous avons ensuite cherchée à explorer au regard de ces effets positifs est celle de leur pérennisation, une fois les pompiers impliqués dans leur vie professionnelle. La question de la pérennisation des programmes de gestion du stress a été analysée en regroupant les deux programmes sans rechercher une différence d'effets à long terme entre

eux. Les analyses ont été réalisées en *per protocole*, c'est à dire ne prenant en compte que les pompiers toujours présents à la brigade. Un tel choix est justifié par le fait que la majorité des pompiers perdus de vue n'ont pas continué leur métier à la BSSP ou ont changé de métier, ce qui n'implique pas *à priori* d'effets secondaires des programmes qui rendraient compte du statut de perdus de vue. Ce choix permet de s'assurer que tous les sujets ont été soumis aux mêmes stressseurs, qui sont bien ceux du métier de pompier pour apporter des éléments de recherche clinique de phase 4, permettant de préciser l'intérêt des techniques dans la vie réelle des sujets : la durée du suivi à l'issue de la mise en œuvre des programmes est en effet une période d'un an pendant laquelle les pompiers sont dans la vie professionnelle et soumis aux stressseurs multiformes du métier de pompiers (parmi lesquels la rencontre avec la mort, prévisible ou non, une efficacité liée à la gravité du malade, une forte demande d'empathie de la part des familles, les risques des services incendie, le rythme de travail, l'absence de régularité des repas, l'éloignement de la famille pendant les gardes, ...). Néanmoins, cette période de suivi se caractérise par deux phases : 1) une première phase de six mois pendant laquelle les pompiers sont en attente de prolongation de leur contrat et donc en situation d'évaluation au quotidien, et 2) une seconde période de six mois qui débute leur contrat prolongé à la brigade. L'intérêt de ces deux périodes est outre le suivi en situation écologique de stress professionnels, celui d'intégrer une période de stress lié à l'incertitude de la prolongation ou non de leur contrat.

Les résultats obtenus montrent clairement que la période d'incertitude liée au renouvellement de contrat est clairement perçue comme stressante par tous les pompiers. Les pompiers ayant bénéficié des programmes ne perçoivent pas différemment le stress de cette période comparativement à ceux qui n'ont pas bénéficié des programmes. Il apparaît cependant que les sujets ayant bénéficié d'une formation à la gestion du stress diminuent leur anxiété-état. Donc les effets délétères de ce stressseur sur leur fonctionnement physique et psychique doivent être moindre chez les sujets ayant bénéficié d'une formation.

Un an après, les résultats montrent uniquement une tendance à une différence entre les sujets formés et les non formés en terme d'anxiété et d'humeur négative. Ces résultats globalement positifs doivent être considérés au regard de la pratique quotidienne des sujets formés. En effet, il est considéré que la poursuite des exercices dans la vie quotidienne soit une étape nécessaire au développement des effets positifs des programmes de gestion du stress tels que l'amélioration des symptômes (15). Cependant, les pompiers ont peu pratiqué après leur entrée dans leur vie professionnelle. Ils n'ont pas bénéficié d'aide pour une pratique institutionnelle. Il est possible que les bénéfices aient pu être supérieurs à long terme dans de meilleures conditions de pratiques.

Nous avons également souhaité explorer le rôle modulateur de l'anxiété sur l'efficacité des programmes, au regard des effets négatifs du stress largement décrit chez les anxieux (74). Cette question nous a paru importante car si dans leur ensemble notre population de pompiers n'est pas anxieuse, il existe une dispersion des sujets de même ordre que celui décrit dans une population de même âge et de même catégorie socio-professionnelle (11). Nous avons pris en compte à la fois le trait-, l'état- et l'humeur anxieuse par la méthode de répartition par *clustering* afin de considérer l'anxiété dans sa multiplicité. Les analyses *per protocole* effectuées dans le groupe programme (TOP et CC) montrent clairement que le bénéfice psychologique des programmes est plus important chez les sujets anxieux. Ces données confirment des résultats obtenus dans une étude de suivi de cohorte bénéficiant d'un programme de CC (102). Cet effet est encore retrouvé un an après la formation.

Il est par ailleurs intéressant de noter que les sujets anxieux du groupe témoin ont également une réponse à l'étude différente des sujets non anxieux de ce groupe. On rappelle que ces sujets ont bénéficié d'un traitement placebo présenté comme un alicament pour améliorer la gestion du stress pendant la période de la formation. Ils ont donc pris une préparation dépourvue de tout principe actif, utilisée à la place d'un médicament. Il faut donc considérer que cet alicament-placebo a eu un effet psychologique bénéfique chez les sujets anxieux, qui de plus s'est prolongé six mois sur la durée de l'étude. Ces éléments indiquent donc que les sujets anxieux ont présenté clairement un effet placebo par comparaison avec les sujets non anxieux.

Les études montrant l'existence d'un effet placebo sur l'évolution des symptômes de maladies somatiques (6, 28, 46 et 68), ou immunitaires (1) ou encore de plaintes fonctionnelles (6 et 34) sont nombreuses. Cependant, le mécanisme d'action demeure encore l'objet de débats. Une hypothèse intéressante, notamment dans le cadre de la prise en charge de la douleur, est celle considérant que l'effet placebo diminuerait l'intensité de la douleur en diminuant l'anxiété (6 et 108). Par ailleurs, les prédicteurs psychologiques de la sensibilité à l'effet placebo sont encore mal connus (63). Deux circuits, celui de la punition-récompense (81) et le circuit de l'anxiété (63 et 91), sont actuellement considérés comme impliqués dans la sensibilité des sujets à cet effet. Si nos données suggèrent indirectement l'implication du circuit de l'anxiété dans la sensibilité des sujets à l'effet placebo en termes d'adaptation au stress, elles montrent clairement que ces effets ne se prolongent pas au-delà de six mois. Une hypothèse psychodynamique à cette efficacité transitoire de l'effet placebo sur le stress pourrait impliquer le fait de nommer et de reconnaître par la prescription d'une substance un sentiment diffus d'insécurité que les sujets anxieux ont du mal à identifier, nommer et

communiquer (65). Le placebo permettant une mise en mot et un moyen d'action pourrait aider les sujets anxieux à lutter contre leur anxiété en régulant leur vécu émotionnel (65).

Les résultats significatifs, en particulier chez les sujets anxieux, aux programmes de gestion du stress montrent l'importance pour une institution comme une entreprise de reconnaître les stresseurs, le stress et d'adopter des programmes de gestion du stress. C'est un élément que la médecine du travail se doit de considérer.

Les tailles d'effet sont faibles sauf sur l'humeur négative. Mais, la signification clinique de la taille d'effet est difficile car il n'y a pas de données dans la littérature sur les normes de taille d'effet pour l'humeur négative. Et en ce qui concerne le stress perçu, ce sont les normes du questionnaire de quantification du stress de COHEN et WILLIAMSON qui sont considérées comme cliniquement importantes (Tableau 3).

Au-delà de ces résultats positifs, cet essai clinique souffre de plusieurs limitations. La première est l'absence de sujets féminins. La seconde est liée à une perte importante de sujets au cours de l'étude. D'un point de vue méthodologique, il aurait fallu inclure 90 sujets par bras d'étude pour conserver la puissance définissant au départ le choix du nombre de sujets et pratiquer toutes les analyses en intention de traitement. Donc, on peut faire l'hypothèse que notre étude manque de puissance car il y a des beaucoup de perdus de vue et car la différence montrable était importante (20%). En effet, en incluant 60 sujets par bras, on a pu mettre en évidence, avec une puissance de 80 %, une différence avant-après du score dans les groupes TOP et CC de 20% relativement à celui du groupe témoin. Une autre limite est l'absence de possibilités de soutien, voire simplement de conseils pour aider les pompiers à continuer à pratiquer les techniques enseignées. Il est donc licite de considérer que les bénéfices obtenus pourraient être plus importants lorsque l'on connaît l'importance d'une pratique régulière d'un outil d'aide à la gestion du stress. Enfin, une dernière limitation concerne la contre-indication de la CC en groupe chez des sujets ayant un *coping* d'évitement et/ou un *coping* émotionnel important car il y a un risque de sensibilisation des symptômes de du trouble de stress post-traumatique et d'exposition à des émotions insuffisamment contrôlées chez ces sujets. Cela souligne l'importance de mesures de prévention avec la réalisation d'un bilan psychologique avant l'inclusion d'un sujet sain pour un travail de gestion du stress avec les méthodes de CC.

5. Conclusion

Un programme d'entraînement à la gestion du stress, cognitif ou émotionnel, de courte durée (deux mois) apporte des bénéfices psychologiques immédiatement après son apprentissage en termes de perception du stress et de régulation de l'humeur négative.

A long terme, les programmes demeurent partiellement efficaces sur le plan psychologique, et ce d'autant plus que les sujets pratiquent régulièrement.

Le statut anxieux, facteur modulant les réponses au stress, apparaît être un fonctionnement psychologique particulièrement sensible à la mise en route de programmes de gestion du stress.

Ces résultats obtenus en situation écologique de stressors réels sont importants dans le cadre de la médecine du travail et de la médecine générale pour la mise en œuvre d'aides à la gestion du stress chez les jeunes hommes actifs.

6. Bibliographie

1. Ader R: Conditioned immunomodulation: research needs and directions. *Brain Behavioral Immunology* 2003,17:S51-S57.
2. Alonso J, Angermeyer MC, Bernert S, Bruffaerts R, Brugha TS, Bryson H, et al. Disability and quality of life impact of mental disorders in Europe: results from the European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD) project. *Acta Psychiatr Scand Suppl.* 2004(420):38-46.
3. American Psychiatric Association, Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM) -IV-TR®. 2000, Washington: American Psychiatric Association.
4. Baron RM. The moderator-mediator variable distinction in social psychological research : conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology.* 1986;51(6):1173-82.
5. Bechara A, Tranel D, Damasio H, Adolphs R, Rockland C, Damasio A. Double dissociation of conditioning and declarative knowledge relative to the amygdale and hippocampus in humans. *Science* 1995,269(5227):1115-1118.
6. Beneditti F, Mayberg H, Wager TD, Stohler CS, Zubieta JK. Neurobiological Mechanisms of the Placebo Effect. *The Journal of Neuroscience* 2005,25(45):10390-10402.
7. Bolmont B, Abraini JH. State-anxiety and low moods: evidence for a single concept, *Physiological Behaviors* 2001,74:421-424.
8. Bonne, O., et al., Prospective evaluation of plasma cortisol in recent trauma survivors with posttraumatic stress disorder. *Psychiatry Research*, 2003. 119(1-2): p. 171-5.
9. Bremner, J.D., et al., Decreased benzodiazepine receptor binding in prefrontal cortex in combat-related posttraumatic stress disorder. *The American Journal of Psychiatry*, 2000. 157(7): p. 1120-1126.
10. Bruchon-Schweitzer M, Dantzer R. Introduction à la Psychologie de la Santé, Paris : PUF (ouvrage collectif), 1994.
11. Bruchon-Schweitzer M, Paulhan I. Inventaire d'Anxiété Trait-État. Forme Y. STAI-Y. Paris: Les Éditions du Centre de Psychologie Appliquée. 1993

12. Bryant R.A., & Harvey A.G. (1995). Avoidant coping style and post-traumatic stress following motor vehicle accidents. *Behaviour Research & Therapy*, 33(6), 631-635.
13. Bryant R.A., Marosszeky J.E., Crooks J., Baguley I., & Gurka J. (2000). Coping style and post-traumatic stress disorder following severe traumatic brain injury. *Brain Injury*, 14, 175-180.
14. Bryant, R.A., Acute stress reactions: can biological responses predict posttraumatic stress disorder? *CNS Spectrums*, 2003. 8(9): p. 668-74.
15. Carmody J, Baer RA. Relationships between mindfulness practice levels of mindfulness, medical psychological symptoms well-being in a mindfulness-based stress reduction program. *Journal of Behavioral Medicine* 2008,31:23-33.
16. Caspi A, Sugden K, Moffitt TE, « Influence of life stress on depression: Moderation by a polymorphism in the 5-HTT gene », *Science*, vol. 301, no 5631, 2003, p. 386–389.
17. Charney DS. Psychobiological mechanisms of resilience and vulnerability: implications for successful adaptation to extreme stress. *American Journal of Psychiatry* 2004,161:195-216.
18. Cohen S, Janicki-Deverts D, Miller GE. Psychological Stress and Disease. *Journal of the American Medical Association* 2007,298(14):1685-1687
19. Cohen S, Karmak T, Mermelstein R. A global measure of perceived stress. *Journal of Health and Social Behavior* 1983,24(4):385-396.
20. Collange J, Bellinghausen L, Chappé J, Saunder L, Albert E. Perceived stress: when does it become a risk factor for the anxiodepressive disorders. *Archives des maladies professionnelles et de l'environnement* 2013,74:7-15.
21. Coste F, Nexon E, Beasse T. La contribution des armées à la résilience de la Nation : aspects humains et organisationnels. Fondation pour la Recherche Stratégique. Rapport n° 702/FRS/RESIL.Paris ; 2011.
22. Crosnier S : Evaluation du sommeil des sous-mariniens en situation opérationnelle sur Sous-marins Nucléaires lanceurs d'Engins : intérêt des Techniques d'optimisation du Potentiel (TOP) (Evaluation of the submariners' sleep during a patrol : interests of the TOP program). PhD thesis. University of Medicine of Brest, France; 2013.
23. Damasio A. L'erreur de Descartes (Descartes' error).Paris : Odile Jacob.1995.

24. Denollet J, De Vries J. Positive and negative affect within the realm of depression, stress and fatigue: The two-factor distress model of the Global Mood Scale (GMS). *Journal of Affective Disorders* 2006,91(2-3):171-180.
25. Department of Health and Human Services, « The fundamentals of mental health and mental illness » [PDF], sur *Mental Health: A Report of the Surgeon General*, 1999.
26. Ducrocq F, Vaiva G, Cottencin O, Molenda S, Bailly D, « Etat de stress post-traumatique, dépression post-traumatique et épisode dépressif majeur » ENC-02-2001-27-1-0013-7006-101019-ART98
27. Endler NS, Kocovski NL. State and trait anxiety revisited. *Anxiety Disorders* 2001,15:231-245.
28. Enserink M. Can the placebo be the cure? *Science* 1999,284:238-240.
29. Etkin, A. and T.D. Wager, Functional neuroimaging of anxiety: a meta-analysis of emotional processing in PTSD, social anxiety disorder, and specific phobia. *The American Journal of Psychiatry*, 2007. 164(10): p. 1476-1488.
30. Feusner, J., et al., GABA(A) receptor beta 3 subunit gene and psychiatric morbidity in a post-traumatic stress disorder population. *Psychiatry Research*, 2001. 104(2): p. 109-17.
31. Fourcade, J.,A., et al. Variations des états de vigilance au cours d'opérations continues au niveau d'un poste de commandement. Symposium AGARD sur le thème: Sustained offensive air operations: physiological and performance aspects, Paris. 1983.
32. Friedman MJ, Marmar CR, Baker DG, Sikes CR, Farfel GM. Randomized, double-blind comparison of sertraline and placebo for posttraumatic stress disorder in a Department of Veterans Affairs setting. *The Journal of clinical psychiatry*. 2007;68(5):711-20.
33. Gilbert C. Hyperventilation and the body. *Accident Emergency Nursing* 1999,7(3):130-140.
34. Gracely RH, Dubner R, Wolskee PJ, Deeter WR. Placebo and naloxone can alter post-surgical pain by separate mechanisms. *Nature* 1983,306:264-265.
35. Gray T. Amygdaloid CRF pathways: role in autonomic, neuroendocrine and behavioural responses to stress. *Annals of New York Academy of Medicine* 1993,697:53-60.

36. Haeffel GJ; Getchell M; Kuposov RA; Yrigollen CM; DeYoung CG; af Klinteberg B. et al., « Association between polymorphisms in the dopamine transporter gene and depression: Evidence for a gene–environment interaction in a sample of juvenile detainees », sur Psychological Science, 2008.
37. Hainaut JP, Bolmont B. Moderate state-anxiety differently modulates visual and auditory response times in normal and very low trait-anxiety subjects. *Neuroscience Letters*, 2006, 395:129-32.
38. Hauger R, Irwin M, Lorang M, Aguilera G, Brown M. High intracerebral levels of CRH result in CRH receptor downregulation in the amygdala and neuroimmune desensitization. *Brain Research* 1993, 676(1-2):283-292.
39. Hendler, T., et al., Sensing the invisible: differential sensitivity of visual cortex and amygdala to traumatic context. *Neuroimage*, 2003. 19(3): p. 587-600.
40. Holmes, J.A., and Caz S., Differential effects of avoidant and attentional coping strategies on adaptation to chronic and recent onset pain. *Health psychology*, 1990: p. 577-584.
41. https://fr.wikipedia.org/wiki/Stress_chez_l%27humain
42. ICD-10: International Classification of Diseases. Geneva: World Health Organization, 1994.
43. Jovanovic, T. and S.D. Norrholm, Neural mechanisms of impaired fear inhibition in posttraumatic stress disorder. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2011. 5(44): p. 1-8.
44. Jovanovic, T., et al., Posttraumatic stress disorder may be associated with impaired fear inhibition: Relation to symptom severity. *Psychiatry Research*, 2009. 167: p. 151-160.
45. Kessler RC, Chiu WT, Demler O, Merikangas KR, Walters EE. Prevalence, severity, and comorbidity of 12-month DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Arch Gen Psychiatry*. 2005;62(6):617-27.
46. Kirsch I, Sapirstein G. Listening to Prozac but hearing placebo: a meta-analysis of antidepressant medication. *Prevention and treatment*. 1998, Vol1:article 0002a. [<http://journals.apa.org/prevention/volume 1/pre0010002a.html>]
47. Lane ME, Hourani LL, Bray RM, Williams J. Prevalence of perceived stress and mental health indicators among reserve-component and active-duty military personnel. *American journal of public health*. 2012;102(6):1213–20.

48. Ledoux JE. Emotional memory systems in the brain. Behavioral Brain research 1993, 58(1-2):69-79.
49. Ledoux JE. The emotional Brain: the mysterious underpinnings of emotional life. New-York: Simon and Schuster; 1996.
50. LeDoux, J., Emotion circuits in the brain. Annu Rev Neurosci, 2000. 23: p. 155-84.
51. Leiffflen, D., Arvers, P., Lavillunière, N., and Esquivié, D., Occupational stress in paris Firefighters: from PTSD to Burnout. 2nd Franco-American workshop on war traumatism. EVDG, Paris, mars 2010
52. Leiffflen, D., Arvers, P., Lavillunière, N., and Esquivié, D., Stress professionnel à la brigade des sapeurs pompiers de Paris. Rapport n°10/IRBA-CRSSA/DFH, 2011.
53. Lemer JS, Keltner D. Fear, Anger, and Risk. Journal of Personality and Social Psychology 2001,81(1):146-159.
54. MacLeod C, Mathews A. Induced processing biases have causal effects on anxiety. Cognition and Emotion 2002,16(3):331-354.
55. McClelland DC, Alexander C, Marks E. The need for power, stress, immune function, and illness among male prisoners. Journal of Abnormal Psychology, 1982,91(1):61-70.
56. McCraty R, Atkinson M, Tiller WA, Rein G, Watkins AD. The effects of emotions on short term heart rate variability using power spectrum analysis. American Journal of Cardiology 1995, 76: 1089-1093.
57. McCraty R, Barrios-Choplin B, Rozman D, Watkins D. The impact of a new emotional self-management program on stress, emotions, heart rate variability, DHEA and cortisol. Physiological and Behavioral Science 1998,33(2):151-170.
58. McCraty R, Tomasino D. Heart Rhythm Coherence Feedback: A New Tool for Stress Reduction, Rehabilitation, and Performance Enhancement. Proceedings of the First Baltic Forum on Neuronal Regulation and Biofeedback, Riga, Latvia, Croatia; 2004.
59. McGaugh, J.L., The amygdala modulates the consolidation of memories of emotionally arousing experiences. Annual Review of Neuroscience, 2004. 27: p. 1-28.
60. Morgan III CA, Doran A, Steffian G, Hazlett G, Southwick SM. Stress-induced deficits in working memory and visuoconstructive abilities in special operations soldiers. Biological Psychiatry 2006,60:722-729.

61. Morgan III CA, Wang S, Mason J, Southwick SM, Fox P, Hazlett G, Charney DS, Greenfiel G. Hormones profiles in humans experiencing military survival training. *Biological Psychiatry* 2000,47:891-901.
62. Morgan III CA, Wang S, Rasmusson A, Hazlett G, Anderson G, Charney DS. Relationship among plasma cortisol, catecholamines, neuropeptides Y, and human performance during exposure to uncontrollable stress. *Psychosomatic Medicine* 2001,63:412-422.
63. Ober K, Vogelsang M, Bylica A, Günter D, Witzke O, Kribben A, Engler H, Schdlowski M. Plasma noradrenaline and state-anxiety levels predict placebo response in learned immunosuppression. *Clinical Pharmacology Therapeutics* 2011,91(2):220-226.
64. Organisation Mondiale de la Santé, Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes 1992, 10ème ed.
65. Pasquier A, Bonnet A, Pedinielli JL. Anxiété, dépression et partage social des émotions : des stratégies de régulation émotionnelle interpersonnelle spécifiques (Anxiety, depression and social sharing of emotions: Specific interpersonal emotional regulation strategies). *Journal de Thérapie Comportementale et Cognitive*, 2008,8(1):2-7.
66. Paulhan I, Bourgeois M. Stress et coping. PUF, editor. Paris; 1995.
67. Perraut-Pierre E. La gestion mentale du stress pour la performance sportive (mental stress regulation for performances in sport), Amphora. Paris; 2000.
68. Piercy MA, Sramek, JJ, Kurtz NM, Cutler NR. Placebo response in anxiety disorders. *Annals of Pharmacotherapy* 1996,30(9):1013-1019.
69. Pommier de Santi, V., Rapport sur la validation d'un outil de dépistage des états de stress post-traumatique dans l'armée de terre au retour d'Afghanistan. 2010. p. 1-18.
70. Porges SW. Cardiac vagal tone: a physiological index of stress. *Neurosciences and Biobehavioral Review* 1995,19(2):225-233.
71. Préambule de la Constitution de l'OMS, 1946
72. Quirk, G.J., R. Garcia, and F. Gonzalez-Lima, Prefrontal mechanisms in extinction of conditioned fear. *Biological Psychiatry*, 2006. 60(4): p. 337-43.
73. Roberto Lewis-Fernández, Helen Blair Simpson, Yuval Neria et Franklin Schneier, *Anxiety disorders : Theory, research and clinical perspectives*, Cambridge University Press, 26 août 2010, 378 p.

74. Ron de Kloet E, Joëls M, Holsboer F. Stress and the brain: from adaptation to disease. *Nature Reviews* 2005,6:463-475.
75. Roozendaal B. Glucocorticoids and the regulation of memory consolidation. *Psychoneuroendocrinology* 2000,25:213-238.
76. Roozendaal B, Schoorlemmer G, Koolhaas J, Bohus B. Cardiac, neuroendocrine and behavioural effects of central amygdaloid vasopressinergic and oxytocinergic mechanisms under stress-free conditions in rats. *Brain research Bulletin* 1993,32(6):573-579.
77. S. Lazarus SF. *Stress, appraisal and coping*. Edition Springer Publishing Company. 1984.
78. Schaubroeck J, Xie JL, Jones JR. Individual Differences in Utilizing Control to Cope With Job Demands: Effects on Susceptibility to Infectious Disease. *Journal of Applied Psychology* 2001,86(2):265-278.
79. Schoemaker EB. Military research on cognitive performance: the warfighter's competitive edge. *Aviation Space and Environmental medicine* 2007,78(5):B4-B6.
80. Schulkin J. in *Neuroendocrine regulation of behavior*, Cambridge University Press, 1999
81. Scott DJ, Stohler CS, Egnatuk CM, Wang H, Koeppe RA, Zubieta JK. Individual Differences in Reward Responding Explain Placebo-Induced Expectations and Effects. *Neuron* 2007,55(2):325-36.
82. Seaward BL. *Managing stress: principles and strategies for health and wellbeing*. Fifth edition; In: Jones and Bartlett editions Massachusetts; 2006.
83. Selye, H., *The stress of life*. 1956, New York, USA McGraw-Hill. 516.
84. Selye, Hans (1974). *Stress without distress*. Philadelphia: J.B. Lippincott Company. p. 171.
85. Slavich GM, « Deconstructing depression: A diathesis-stress perspective », *APS Observer*.
86. Spielberger CD, Gorsuch RL, Lushene RE. *State-Trait Anxiety Inventory Manual*. In: Palo Alto, CA: Consulting Psychologists Press; 1970.
87. Spielberger CD, Sarason IG, Brebner JMT, Greenglass E, Laungani P, O'Roark AM. *Stress and emotion: Anxiety, anger, and curiosity*. In: Hemisphere, Taylor & Francis, New York; 1996.
88. Spielberger CD. *Anxiety: state- trait-process*. In: Spielberger CD, Sarason IG, editors. *Stress and anxiety*. New York: Wiley; 1975.

89. Spielberger CD. Theory and research on anxiety. Anxiety and behavior. In: Spielberger CD. New York, Academic press; 1966.
90. Spivak, B., et al., Elevated circulatory level of GABA(A)--antagonistic neurosteroids in patients with combat-related post-traumatic stress disorder. *Psychol Med*, 2000. 30(5): p. 1227-31.
91. Staats PS, Staats A, Hekmat H. The additive impact of anxiety and a placebo on pain. *Pain medicine* 2001,2:267-279.
92. Steiler D, Denis J, Trousselard M.. Developing positive emotions for the improvement of first year students' well-being. In: International Congress of Positive Psychology: 27-29 June 2011; Philadelphie, USA.
93. Sterling P, Eyre, J. Allostasis: a new paradigm to explain arousal pathology. In: Fisher S, Raven; 1995.
94. T Vos, « Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 », *Lancet*, vol. 380, no 9859, 2010, p. 2163–2196.
95. TARRIER N, SOMMERFIELD C, PILGRIM H, HUMPHREYS L. Cognitive therapy or imaginal exposure in the treatment of post-traumatic stress disorder. Twelve-month follow-up. *Br J Psychiatry*. 1999;175:571-5.
96. Thomée S, Eklöf M, Gustafsson E, Nilsson R, Hagberg M. Prevalence of perceived stress, symptoms of depression and sleep disturbances in relation to information and communication technology (ICT) use among young adults – an explorative prospective study. *Computers in Human Behavior*. 2007;23(3):1300–1321.
97. Thompson RA, Asquith P. Quantitation of exocrine IgA in human serum in health and disease. *Clinical and Experimental Immunology* 1970,7(4):491-500.
98. Tiller W, McCraty R, Atkinson M. Cardiac coherence: A new non-invasive measure of autonomic system order. *Alternative therapies* 1996, 2(1):52-65.
99. Treatments and managements of depression of adults, including adults with a chronic physical health problem [PDF], National Institute for Health and Clinical Excellence, Octobre 2009
100. Trousselard M, Cian C, Barraud PA, Ferhani O, Roux A, Claverie D, Canini F, Baert P. Physiological and psychological effects of escape from a sunken submarine on shore and at sea. *Aviation Space and Environmental Medicine* 2009,80(10):850-856.

101. Trousselard M, Perraut E, Saint-Aubin K. Impact of positive emotions enhancement on physiological processes and psychological functioning in military pilots. Human performance enhancement for nato military operations (sciences, technology, and ethics). Human factors & medicine panel symposium (HFM-181), Sofia, 05-08/10; 2009.
102. Trousselard M, Steiler D, Lebreton A, Van Beers P, Drogoud C, Denis J, Claverie D, Canini F (2013). Stress management based on trait-anxiety levels and sleep quality in middle-aged employees confronted with psychological chronic stress: a proof of concept. *Psychology*, in press.
103. Ulrich Kraft, "Burned Out", *Scientific American Mind*, June/July 2006 p. 28-33
104. Vaiva G, Jehel L, Cottencin O, Ducrocq F, Duchet C, Omnes C, et al. [Prevalence of trauma-related disorders in the French WHO study: Sante mentale en population generale (SMPG)]. *Encephale*. 2008;34(6):577-83.
105. Vaiva, G., et al., Relationship between posttrauma GABA plasma levels and PTSD at 1-year follow-up. *The American Journal of Psychiatry*, 2006. 163(8): p. 1446-1448.
106. Vallet, D., et al., Etude exploratoire sur l'état de stress post-traumatique dans deux unites opérationnelles de l'armée de terre. *Médecine et Armées*, 2005. 33(5): p. 441-445.
107. Vassend O, Watten R, Myhrer T, Syvertsen JL. Negative affectivity and intellectual ability: A study of their relation to self-reported physical symptoms, perceived daily stress and mood, and disciplinary problems in military recruits. *Social Science and Medicine* 1994,39(4):583-590.
108. Wager TD, Rilling JK, Smith EE, Sokolik A, Casey KL, Davidson RJ, Kosslyn SM, Rose RM, Cohen JD. Placebo-induced changes in FMRI in the anticipation and experience of pain. *Science* 2004,303:1162–1167.
109. Watkins AD. Perception, emotions and immunity: an integrated homeostatic network. *Quarterly Journal of Medicine* 1995,88:283-294.
110. Yehuda, R., et al., Low urinary cortisol excretion in Holocaust survivors with posttraumatic stress disorder. *The American Journal of Psychiatry*, 1995. 152(7): p. 982-986.
111. Yehuda, R., et al., The cortisol and glucocorticoid receptor response to low dose dexamethasone administration in aging combat veterans and holocaust

survivors with and without posttraumatic stress disorder. *Biological Psychiatry*, 2002. 52(5): p. 393-403.

112. Yehuda, R., Post-traumatic stress disorder. *The New England Journal of Medicine*, 2002. 346(2): p. 108-114.

7. Résumé

Titre : Programmes de gestion du stress chez les pompiers: un essai contrôlé randomisé.

Objectif : Evaluer l'intérêt de deux programmes de gestion du stress, basés soit sur des techniques cognitives, soit sur des techniques émotionnelles, sur la perception du stress et sur l'humeur négative chez des travailleurs confrontés à des stressseurs opérationnels multiformes.

Méthode : 180 jeunes pompiers de la Brigade des Sapeurs-Pompiers de Paris (BSPP) volontaires sont inclus au cours de leur période de recrutement dans le cadre d'un essai clinique randomisé contrôlé. Ils sont randomisés dans trois groupes : un groupe entraîné pendant deux mois avec une technique de gestion du stress cognitive, ou Techniques d'Optimisation du Potentiel (Gr TOP), un groupe entraîné pendant deux mois avec une technique de biofeedback émotionnelle, ou Cohérence Cardiaque (Gr CC), et un groupe sans apprentissage (Gr témoin). Les trois groupes reçoivent pendant la durée de l'entraînement, y compris le groupe témoin sans entraînement, un placebo *per os* quotidiennement, présenté comme un alicament afin de contrôler l'effet placebo. Chacun des deux entraînements de deux mois, nécessite une heure par semaine d'apprentissage en groupe avec des recommandations de pratique quotidienne, idéalement d'une heure. Le critère de jugement principal est le stress perçu, et le second critère de jugement est l'humeur négative. L'efficacité de l'intervention, ses bénéfices à long terme (un an), et l'effet de l'anxiété sur son impact sont évalués.

Résultats : Les deux programmes, TOP et CC, réduisent le stress perçu et l'humeur négative. Des bénéfices à long terme perdurent. Enfin, l'anxiété influence la réponse des sujets aux programmes et entraîne un effet placebo sur le stress des sujets n'ayant pas bénéficié d'un programme.

Conclusion : Un programme d'entraînement de courte durée à la gestion du stress apporte des bénéfices psychologiques à court terme. A long terme, cette efficacité est partiellement maintenue. Le statut anxieux apparaît être un facteur modulant les réponses au stress et aux programmes évalués. Ces résultats sont importants dans le cadre de la gestion du stress en situation professionnelle chez les militaires.

Mots-clés : relaxation, stress psychologique, humeur négative, anxiété, travail

Abstract

Title: Stress management programs in Paris' fire-fighters: a randomized controlled trial

Objective: To evaluate the effectiveness of two stress programs based on cognitive or emotional intervention in stress perception and negative mood in healthy workers with operational stress.

Method: 180 young firefighters recruits were randomly assigned to a controlled intervention trial including three groups: a cognitive stress program (optimized potential technics - OPT) group, an emotional biofeedback stress program (heart coherence - HC) group or a control group. A placebo will be given as a nutraceutical for each of the three groups during the time of the training. The stress program trainings lasted eight weeks, with one hour training per week. The primary outcome variable included the perceived stress and the second outcome was the negative mood. Post intervention effectiveness, long-term benefits as influence of the anxiety on the programs' benefits were evaluated.

Results: Both OPT and HC stress programs reduce operational stress in healthy workers by improving stress perception. Only the OPT program decreases the negative mood. Long-term effects were recorded. Anxiety influence the benefits of the treatment and highlight a placebo response to stress.

Conclusions: Short stress programs intervention improve stress perception. The organizations and the general practitioners should be more concerned about strategies of management working stress.

Keywords: relaxation, psychological stress, negative mood, anxiety, personnel staffing and scheduling

8. Annexes

8.1. Annexe 1 : Le questionnaire du stress de Cohen et Williamson

Diverses questions vont être posées ci-après. Elles concernent vos sensations et pensées pendant le mois qui vient de s'écouler. A chaque fois, nous vous demandons d'indiquer comment vous vous êtes senti(e) le mois dernier.

Bien que certaines questions soient proches, il y a des différences entre elles, et chacune doit être considérée comme une question indépendante des autres. La meilleure façon de procéder est de répondre assez rapidement. N'essayez pas de compter le nombre de fois où vous vous êtes senti(e) de telle ou telle façon, mais indiquez plutôt la réponse qui vous paraît la plus proche de la réalité parmi les 5 choix proposés. Mettez alors une croix dans la case de votre réponse.

Au cours du dernier mois, combien de fois ...	JAMAIS	PRESQUE JAMAIS	PARFOIS	ASSEZ SOUVENT	SOUVENT
1/... avez-vous été dérangé(e) par un événement inattendu ?					
2/... vous a-t-il semblé difficile de contrôler les choses importantes de votre vie ?					
3/... vous êtes-vous senti(e) nerveux (nerveuse) et stressé(e) ?					
4/... avez-vous affronté avec succès les petits problèmes et ennuis quotidiens ?					
5/... avez-vous senti que vous faisiez face efficacement aux changements importants qui survenaient dans votre vie ?					
6/... vous êtes-vous senti(e) confiant(e) dans vos capacités à prendre en main vos problèmes					

personnels ?					
7/... avez-vous senti que les choses allaient comme vous le vouliez ?					
8/... avez-vous pensé que vous ne pouviez pas assumer toutes les choses que vous deviez faire ?					
9/... avez-vous été capable de maîtriser votre énervement ?					
10/... avez-vous senti(e) que vous dominiez la situation ?					
11/... vous êtes-vous senti(e) irrité(e) parce que les événements échappaient à votre contrôle ?					
12/... vous êtes-vous surpris(e) à penser à des choses que vous deviez mener à bien ?					
13/... avez-vous été capable de contrôler la façon dont vous passiez votre temps ?					
14/... avez-vous trouvé que les difficultés s'accumulaient à un point tel que vous ne pouviez les contrôler ?					

8.2. Annexe 2 : Le questionnaire d'état de l'humeur ou Profil Of Mood Scale

Consignes : Pour chacun des adjectifs suivants, cocher le niveau qui correspond le mieux à votre état actuel.

	Pas du tout	Un peu	Assez	Beaucoup	Extrême-ment
1. tendu					
2. irrité					
3. épuisé					
4. malheureux					
5. vif, alerte					
6. embrouillé, confus					
7. fâché					
8. triste					
9. actif					
10. crispé					
11. énervé					
12. cafardeux					
13. énergique					
14. désespéré					
15. inquiet					
16. agité					
17. incapable de se concentrer					
18. fatigué					
19. contrarié					
20. découragé					
21. froissé					
22. nerveux					
23. minable					
24. enthousiaste					
25. amer					

26. exténué					
27. anxieux					
28. désarmé					
29. abattu					
30. désorienté					
31. furieux					
32. plein d'entrain					
33. bon à rien					
34. négligent					
35. vigoureux					
36. hésitant, indécis					
37. claqué					

8.3. Annexe 3 : Le questionnaire de trait d'anxiété de Spielberger ou State Anxiety Inventory (2/2)

Consignes : Un certain nombre de phrases que l'on utilise pour se décrire sont données ci-dessous. Lisez chaque phrase, puis cochez, parmi les 4 possibilités, celle qui correspond le mieux à ce que vous ressentez généralement..

	Non	Plutôt non	Plutôt oui	oui
• Je me sens de bonne humeur, aimable				
• Je me sens nerveux (nerveuse), agité(e)				
• Je me sens content(e) de moi				
• Je voudrais être aussi heureux (heureuse) que les autres				
• J'ai un sentiment d'échec				
• Je me sens reposé(e)				
• J'ai tout mon sang-froid				
• J'ai l'impression que les difficultés s'accumulent à un tel point que je ne peux plus les surmonter				
• Je m'inquiète à propos de choses sans importance				
• Je me sens heureux (heureuse)				
• J'ai des pensées qui me perturbent				
• Je manque de confiance en moi				
• Je me sens sans inquiétude, en sécurité, en sûreté				
• Je prends facilement des décisions				
• Je me sens incompetent(e), pas à la hauteur				

• Je suis satisfait(e)				
• Des idées sans importance trottent dans ma tête, me dérangent				
• Je prends les décisions tellement à cœur que je les oublie difficilement				
• Je suis une personne posée, solide, stable				
• Je deviens tendu(e) et agité(e) quand je réfléchis à mes soucis				

8.4. Annexe 4 : L'échelle du post-traumatic stress disorder (Check-List Scale)

Consignes : Veuillez trouver ci-dessous une liste de problèmes et de symptômes fréquents à la suite d'un épisode professionnel stressant. Veuillez lire chaque problème avec soin puis veuillez mettre une croix dans la case indiquant à quel point vous avez été perturbé par ce problème dans le mois qui vient de s'écouler.

Date de l'évènement :

	Pas du tout	Un peu	Parfois	Souvent	Très souvent
1. Etre perturbé(e) par des souvenirs, des pensées ou des images en relation avec cet épisode stressant					
2. Etre brusquement perturbé(e) par des rêves répétés en relation avec cet évènement					
3. Brusquement agir ou sentir comme si l'épisode stressant se reproduisait (comme si vous étiez en train de le revivre)					
4. Se sentir bouleversé(e) lorsque quelque chose vous rappelle l'épisode stressant					
5. Avoir des réactions physiques, par exemple battements de cœur, difficultés à respirer, sueurs, lorsque quelque chose vous a rappelé l'épisode stressant					
6. Eviter de penser ou de parler de votre épisode stressant ou éviter des sentiments qui sont en relation avec lui					
7. Eviter des activités ou des situations parce qu'elles vous rappellent l'épisode					

stressant					
8. Avoir des difficultés à se souvenir de parties importantes de l'expérience stressante					
9. Perte d'intérêt dans des activités qui habituellement vous faisaient plaisir					
10. Se sentir distant(e) 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					

8.5. Annexe 5 : Le questionnaire de stratégie de coping ou Coping Inventory of Stressful Situations

Consignes générales : il vous arrive probablement de faire l'expérience de situations dans lesquelles vous êtes personnellement très impliqué(e), dont l'issue est importante pour vous, et que vous estimez stressante (événement ou situation qui vous met en difficulté, qui vous déstabilise, qui vous demande un effort important pour le/la surmonter). Il existe un grand nombre de manières d'affronter ces situations stressantes ou de s'y ajuster : il vous est demandé d'indiquer ce que vous faites et/ou ce que vous ressentez habituellement quand vous avez des soucis, que vous vivez des événements ou des situations difficiles, des périodes de stress important.

Le mode de réponse est une échelle qui va de **1 = PAS DU TOUT** à **5 = BEAUCOUP**, en passant par les réponses intermédiaires (2, 3, 4) qui vous permettent de **NUANCER** votre réponse.

Pas du tout	Beaucoup	Dans les situations stressantes, j'ai habituellement tendance à :			
1	2	3	4	5	1. Mieux organiser le temps dont je dispose
1	2	3	4	5	2. me centrer sur le problème et voir comment je peux le résoudre
1	2	3	4	5	3. Repensez à de bons moments que j'ai connus
1	2	3	4	5	4. Essayez de me retrouver en compagnie d'autres personnes
1	2	3	4	5	5. Me reprocher de perdre mon temps
1	2	3	4	5	6. Faire ce que je pense être le mieux
1	2	3	4	5	7. Me tracasser à propos de mes problèmes
1	2	3	4	5	8. Me reprocher de m'être mis(e) dans une telle situation
1	2	3	4	5	9. Faire du « lèche-vitrine », du « shopping »
1	2	3	4	5	10. définir, dégager mes priorités
1	2	3	4	5	11. Essayer de dormir
1	2	3	4	5	12. m'offrir un de mes plats ou aliments favoris

1	2	3	4	5	13. Me sentir anxieux (se) de ne pas pouvoir surmonter la situation
1	2	3	4	5	14. Devenir très tendu(e) et/ou crispé(e)
1	2	3	4	5	15. Penser à la manière dont j'ai résolu des problèmes similaires
1	2	3	4	5	16. Me dire que cela n'est pas réellement en train d'arriver
1	2	3	4	5	17. Me reprocher d'être trop sensible/émotif (ve) face à la situation
1	2	3	4	5	18. Sortir au restaurant ou manger quelque chose
1	2	3	4	5	19. Etre de plus en plus contrarié(e)
1	2	3	4	5	20. M'acheter quelque chose
1	2	3	4	5	21. Déterminer une ligne d'action et la suivre
1	2	3	4	5	22. Me reprocher de ne pas savoir quoi faire
1	2	3	4	5	23. Aller à une soirée, à une « fête » chez des amis
1	2	3	4	5	24. M'efforcer d'analyser la situation
1	2	3	4	5	25. Me bloquer et ne plus savoir quoi faire
1	2	3	4	5	26. Entreprendre sans délai des actions d'adaptation
1	2	3	4	5	27. Réfléchir à ce qui s'est produit et tirer parti de mes erreurs
1	2	3	4	5	28. Souhaiter pouvoir changer ce qui s'est passé ou ce que j'ai ressenti
1	2	3	4	5	29. Rendre visite à un(e) ami(e)
1	2	3	4	5	30. Me tracasser à propos de ce que je vais faire
1	2	3	4	5	31. Passer un moment avec une personne (intime)
1	2	3	4	5	32. Aller me promener
1	2	3	4	5	33. Me dire que cela ne se reproduira plus jamais
1	2	3	4	5	34. Ressasser mes insuffisances et mes inadaptations générales
1	2	3	4	5	35. Parler avec quelqu'un dont j'apprécie les conseils
1	2	3	4	5	36. Analyser le problème avant de réagir
1	2	3	4	5	37. Téléphoner à un(e) ami(e)
1	2	3	4	5	38. me mettre en colère
1	2	3	4	5	39. Ajuster mes priorités
1	2	3	4	5	40. Voir un film
1	2	3	4	5	41. prendre le contrôle de la situation
1	2	3	4	5	42. faire un effort supplémentaire pour que les « choses marchent »

1	2	3	4	5	43. Mettre sur pied un ensemble de solutions différentes
1	2	3	4	5	44. Trouver un moyen pour ne plus y penser, pour éviter cette situation
1	2	3	4	5	45. M'en prendre à d'autres personnes
1	2	3	4	5	46. Profiter de la situation pour monter ce dont je suis capable
1	2	3	4	5	47. Essayer de m'organiser pour mieux dominer la situation
1	2	3	4	5	48. Regarder la télévision
Pas du tout				beaucoup	

8.6. Annexe 6 : fiche de déclaration spécifique F5

F 5		Trouble psychique en relation avec un évènement traumatisant	
48579			
Fiche 2011 S.S.A.		Secteur DESP <input type="text"/>	Validation <input type="text"/>
		N° <input type="text"/>	
Critères de déclaration Tout trouble psychique (anxiété, dépression, trouble des conduites, reviviscence de l'évènement...) dans les suites proches ou lointaines d'un évènement traumatique (confrontation soudaine ou répétée avec la mort, la sienne ou celle d'un autre, associée à un vécu d'impuissance ou d'horreur)			
Caractéristiques du patient			
Date de naissance <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>		Sexe M <input type="radio"/> F <input type="radio"/>	N° Semaine de déclaration au MEH <input type="text"/>
Statut Militaire d'active <input type="radio"/>		Armée Terre <input type="radio"/>	
Autre (VSN, VSMA, Réserviste...) <input type="radio"/> précisez <input type="text"/>		Armée Air <input type="radio"/>	
Unité <input type="text"/>		Armée Mer <input type="radio"/>	
(si personnel en opex ou en MCD : unité en métropole)		Gendarmerie <input type="radio"/>	
Département unité <input type="text"/>		Services contractés <input type="radio"/>	
Chronologie, si date imprécise remplir mois/année ou année			
Date d'engagement dans l'armée <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>		Nombre total d'OPEX réalisées <input type="text"/>	
Date de l'évènement traumatisant <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>			
Lieu précis <input type="text"/>		Pays <input type="text"/>	
Date de début des symptômes <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>			
Date de premier recours au soin pour ce motif <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>			
Circonstances de la consultation		VSA <input type="checkbox"/>	Initiative personnelle <input type="checkbox"/>
Demande commandement <input type="checkbox"/>		Demande entourage <input type="checkbox"/>	Dépistage <input type="checkbox"/>
Circonstances du traumatisme			
Le sujet a cru qu'il allait mourir, être tué		Oui <input type="radio"/>	Non <input type="radio"/>
Quelqu'un a été grièvement blessé ou est mort brutalement sous ses yeux		Oui <input type="radio"/>	Non <input type="radio"/>
Vision d'horreur : charnier, cadavres mutilés, blessés incarcérés (AVP)...		Oui <input type="radio"/>	Non <input type="radio"/>
Sujet pris en otage		Oui <input type="radio"/>	Non <input type="radio"/>
A donné la mort		Oui <input type="radio"/>	Non <input type="radio"/>
Nombre d'évènements traumatiques <input type="text"/>		(évènements traumatisants répétés par exemple, plusieurs embuscades)	
Tableau clinique			
Syndrôme dépressif	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>	Troubles du caractère	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>
Conduites suicidaires	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>	Cauchemars, reviviscence traumatique	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>
Troubles anxieux	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>	Réaction de suraut	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>
Conduites addictives	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>		
Retentissement social		Retentissement professionnel	
Conflits familiaux	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>	Inaptitude temporaire (<1 an) OPEX	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>
Divorce ou séparation	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>	Inaptitude définitive OPEX	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>
Altération des relations sociales	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>	Arrêt maladie	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>
		Trouble de l'adaptation en milieu militaire	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>
		Sanction disciplinaire	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>
Prise en charge psychiatrique			
Deja suivi par un médecin psychiatre	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>	Si oui : En milieu militaire <input type="radio"/> En milieu civil <input type="radio"/>	
Orientation en consultation psychiatrique	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>	Si oui : En milieu militaire <input type="radio"/> En milieu civil <input type="radio"/>	
Diagnostic posé par un psychiatre	Oui <input type="radio"/> Non <input type="radio"/>	Si oui, quel diagnostic ?	
<input type="text"/>			
Médecin déclarant <input type="text"/>		Date <input type="text"/> / <input type="text"/> / 20 <input type="text"/>	
(Nom, sans grade)			
Unité déclarante <input type="text"/>		Tel <input type="text"/>	

