Épidémiologie de la traumatologie liée à la pratique du *BASE Jump* en France

M. David[a], S.-P. Corcostegui[b], A. Becheau[a], R. Castello[c], F. Morin[d], J. Samy[a]

a 5e antenne médicale spécialisée, 1re Chefferie du Service de santé des forces spéciales. RD AMS, caserne Nansouty, CS 21152 – 33068 Bordeaux Cedex.
b 1re antenne médicale spécialisée, 2e Centre médical des armées – Versailles.
c Antenne médicale de Calvi, 10e Centre médical des armées – Calvi.
d Antenne médicale de Kourou, Centre médical interarmées de Guyane.

Résumé

Le *BASE Jump* est une variante du parachutisme, l'acronyme correspondant aux sites de saut : immeubles (*Building*), antennes (*Antenna*), ponts (*Span*), falaises (*Earth*). La pratique de ce sport extrême reste confidentielle voire secrète. L'objectif de notre étude était de décrire l'épidémiologie et la nature des accidents non mortels associés à la pratique du *BASE Jump* en France.

Mots-clés : Accidentologie. *Base Jump*. Traumatisme.

Abstract

EPIDEMIOLOGY OF SPECIFIC TRAUMATOLOGY IN BASE-JUMPING ACCIDENTS IN FRANCE.

BASE jumping defines parachuting from a fixed structure or cliff. "BASE" is an acronym that stands for four categories of fixed objects from which one can jump: Buildings, Antenna, Span and Earth (cliff). This practice is confidential, even secret. The objective of our study is to describe the epidemiology and the nature of non-fatal base jumping accidents in France.

Keywords: Accident. Base jump. Trauma.

Introduction

Le *BASE jump* est une variante du parachutisme, dont l'acronyme correspond aux quatre types de sites à partir desquels les pratiquants peuvent s'élancer : les immeubles (*Building*), les antennes (*Antenna*), les ponts et viaducs (*Span*), la terre et les falaises (*Earth*).

Le concept de parachutisme a été développé dans les années 1780 par les physiciens Jean-Pierre Blanchard et Louis-Sébastien Lenormand. Le terme de parachute a été inventé par ce dernier par analogie avec le parasol qu'il utilisa pour sauter de son observatoire montpelliérain le 26 décembre 1783. Ces pionniers cherchaient à chuter d'un point élevé pour tester leurs parachutes expérimentaux. Ces sauts, que l'on appellera plus tard *BASE jump*, tombèrent dans l'oubli avec l'avènement de l'aviation et le développement des sauts à partir d'aéronefs. Ce n'est qu'en 1965, par la folie d'un homme, le Dr Erich Felbermayer, un chirurgien-dentiste autrichien, que ce sport allait renaître. Il effectua un saut dans les Dolomites avec un gros parachute hémisphérique et fut suivi en 1989 par un chirurgien-dentiste français, le Dr Éric Beaud. Ce sport extrême véhicule une image de danger, du fait de la forte médiatisation de ses accidents mortels, notamment lors de sauts en falaise montagneuse ou paralpinisme.

L'objectif de cet article est de décrire l'épidémiologie des accidents non mortels et des traumatismes associés à la pratique du *BASE Jump* en France.

Matériels et méthode

Nous avons réalisé une étude épidémiologique descriptive rétrospective, à partir des données tirées d'un questionnaire diffusé aux 230 pratiquants français recensés auprès de l'association française de paralpinisme. Pour notre étude, est défini comme pratiquant toute personne ayant effectué au minimum dix sauts en BASE Jump sur au moins un an. Le questionnaire, anonyme, a été mis en ligne sur le site de

M. DAVID, médecin principal, praticien. S.-P. CORCOSTEGUI, médecin principal, praticien. A. BECHEAU, médecin principal, praticien. R. CASTELLO, médecin principal, praticien. F. MORIN, médecin, praticien. J. SAMY, médecin en chef, praticien confirmé.

Correspondance : Monsieur le médecin principal M. DAVID, 5e antenne médicale spécialisée, 1re Chefferie du Service de santé des forces spéciales. RD AMS, caserne Nansouty, CS 21152 – 33068 Bordeaux Cedex.

E-mail : mathieu.david@intradef.gouv.fr / mathieu.david@outlook.fr

l'association de paralpinisme (www.paralpinisme.fr) du 1er janvier au 15 mars 2014. La période d'étude s'étend de 1989, date du premier saut réalisé en France, à 2013.

Résultats

Les personnes ayant répondu au questionnaire sont au nombre de 143 dont 6 pratiquants ont été exclus, 5 ne répondant pas aux critères d'inclusion (moins de dix sauts) et un présentant des données incomplètes. Ce sont 137 questionnaires qui ont été analysés, représentant 60 % de la population supposée de pratiquants en France.

Soixante pratiquants (44 %) déclarent avoir déjà eu au moins un accident ayant entraîné une blessure. Les 73 accidents déclarés, pour près de 50 000 sauts, nous font estimer un ratio de près de 15 accidents pour 10 000 sauts. Les sites de sauts se trouvent pour 88 % en montagne, à partir d'une falaise, contre 12 % d'un autre site ou en ville.

Circonstances accidentelles

La majorité des accidents, 56 (76,7 %), ont eu lieu lors d'un saut en falaise. Concernant la survenue de l'accident lors du déroulé du saut, 53 ont eu lieu à l'atterrissage, 18 lors d'un impact de falaise et 2 par impact d'immeuble (fig. 1).

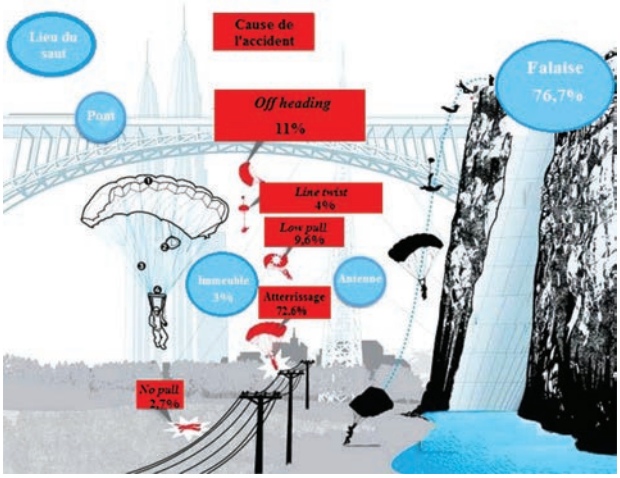


Figure 1. Circonstances accidentelles en BASE jump en France (n=73) [illustration d'après Chris Philpot].
Légende : Off heading : orientation à l'ouverture
Line twist : suspentes emmêlées
Low pull : sortie extracteur tardif
No pull : pas de sortie de l'extracteur

Accidents à l'atterrissage

Ce type d'accident survient alors que le sportif est sous voile. Vingt-trois incidents (43 %) sont la conséquence directe ou indirecte d'atterrissage sur terrain sommaire : présence d'arbres, de pierres, de barrières, d'une ligne à haute tension, d'un sol gelé ou encore l'absence de l'orientation du vent au sol. Treize accidents sont secondaires à des erreurs de pilotage lors du posé : virage bas, arrondi trop tardif ou vitesse d'atterrissage trop rapide. Sept pratiquants se sont blessés lors d'un tirage bas ou « *low pull* », résultat d'une ouverture tardive et basse du parachute occasionnant un posé hors zone, une arrivée trop rapide, un posé vent arrière ou une diminution du temps de réaction pour éviter les obstacles.

Pour 17 réponses (32 %), les causes n'ont pu être déterminées, par ignorance du pratiquant ou réponse incomplète du questionnaire.

Impacts de falaise

Concernant les causes d'un impact avec la falaise ou « *strike cliff* », sept (39 %) font suite à une mauvaise orientation de la voile lors de l'ouverture, ou « *off heading* » Les suspentes de la voile peuvent également s'emmêler lors de l'ouverture, « *line twist* », entraînant une perte de contrôle pour trois personnes. Quatre parachutistes (22 %) ont cumulé ces deux incidents. Deux accidents font suite à une mauvaise conduite sous voile tandis que deux autres n'ont pu ouvrir leur voile, « *no pull* ».

Impacts d'immeubles

Deux cas de ces « *strike building* » ont été déclarés : l'un lié à une mauvaise conduite sous voile et l'autre à une mauvaise orientation à l'ouverture, ramenant le pratiquant sur l'immeuble.

Typologie traumatique

Les figures 2 et 3 résument les types de traumatismes et leur localisation. On dénombre majoritairement des fractures (63 %).

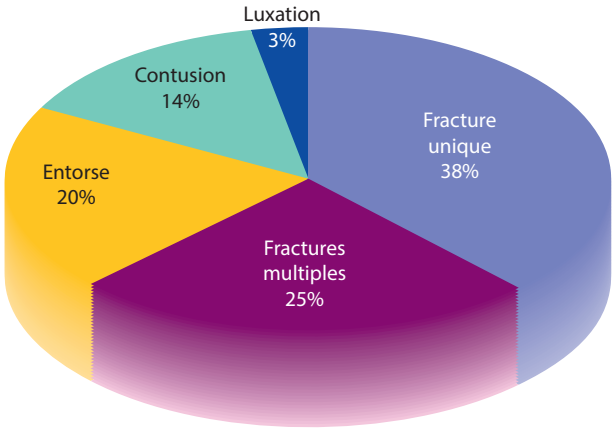


Figure 2. Bilan lésionnel des accidentés en BASE jump (n=73).

Prise en charge des accidentés

Trente victimes (41 % des accidentés) ont bénéficié d'une évacuation sur les lieux de l'incident par une

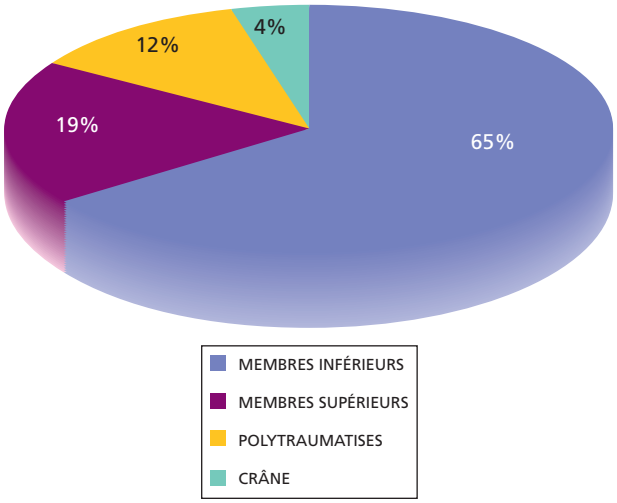


Figure 3. Topographie lésionnelle des accidents en BASE jump (n=73).

équipe de secours médicalisée, mise en place par hélicoptère pour 17 d'entre eux.

La majorité des blessés (n=53) a bénéficié d'une prise en charge hospitalière, suivie pour vingt d'entre eux par une chirurgie et une hospitalisation en rééducation. La moitié des hospitalisations est due à des impacts de falaise, « *strike cliff* ».

Discussion

Ce travail est le premier, à notre connaissance, étudiant la traumatologie liée à la pratique du *BASE Jump* en France.

Le taux d'accidents estimé de notre étude est de 15/10 000 sauts, assez proche des 20/10 000 retrouvés dans l'analyse d'une base de données internationale par Mei Dan en 2013 (1). Deux études publiées en 2008 par Soreide (2) et Monasterio (3) retrouvent quant à elles un taux plus élevé de 40/10 000. En parachutisme sportif civil « classique » par chute libre, Barrows retrouve 6 accidents pour 10 000 sauts (4), Ellitsgaard 15 (5) et Westman 5 (6). Le parachutisme militaire, en ouverture automatique, est lui pourvoyeur de plus de blessures (fourchette 5-13/10 000 sauts) (7, 8). La principale difficulté dans la comparaison avec ces études réside dans la variabilité des critères d'inclusion et de la définition du traumatisé pour les études traitant du parachutisme classique et de la difficile exhaustivité dans celles abordant le BASE jump. Ce dernier aurait ainsi un risque accidentel entre 3 et 6 fois plus important que le parachutisme classique. Ce différentiel peut s'expliquer par des éléments caractéristiques. La zone d'atterrissage est plus technique car située en zone naturelle. Le risque de collision avec l'élément à partir duquel le pratiquant s'élance est majoré du fait de conditions atmosphériques particulières. Enfin, l'absence de parachute de secours et un temps de chute réduit potentialisent le risque traumatogéne. Certaines de ces particularités sont retrouvées dans la littérature de la traumatologie en parachutisme. Ainsi Hallel (9) retrouve chez des parachutistes militaires israéliens une incidence d'accidents trois fois plus élevée en terrain rugueux par rapport à un terrain sablonneux. Une meilleure manœuvrabilité de la voile diminue le risque accidentel dans les études américaines de Deaton (10) et Knapik (11) chez des parachutistes militaires. Ceci est concordant avec nos résultats mettant en évidence principalement des problématiques d'orientation de voile lors des impacts de falaise. Les moyens d'action pour réduire le taux d'accidentologie en *BASE Jump* sont donc *de facto* limités, puisque consubstantiels à sa pratique même. La phase d'atterrissage est la plus traumatogène, avec un profil de blessures dès lors assez proche de celui du parachutisme sportif (4-6) ou militaire (7, 8, 12, 13) nettement prédominant aux membres inférieurs.

Lors de la majorité des accidents en *BASE Jump*, le pratiquant n'a pas eu besoin de faire intervenir les secours. Il s'agit principalement d'accidents de faible gravité lors de l'atterrissage. En revanche, les accidents suite à une collision avec le milieu (falaise, immeuble) spécifiques au *BASE Jump*, sont très pourvoyeurs de polytraumatismes par lésions de décélérations ou par impact direct. Ce profil de patient nécessite une prise en charge médicale pré-hospitalière technique, rendue difficile par les phases d'extraction puis de brancardage en milieu périlleux. Ce dernier point nécessite des équipes aguerries au secours en montagne. La gravité de ces blessures impose le plus souvent une hospitalisation, contrairement à celles dues à un atterrissage. La très faible prévalence (deux cas) des accidents par impact d'immeuble s'explique par la stricte législation rendant très difficile en France la pratique du *BASE Jump* en ville.

L'accidentologie élevée mise en évidence par notre étude pose la question du taux de mortalité liée à la pratique du *BASE Jump*. Le phénomène de « *no pull* » est décrit comme une des causes fréquentes de décès. Une étude suisse (14) centrée sur les traumatismes vertébro-médullaires et du bassin en sport aérien retrouve un taux de décès de 30 % chez les pratiquants de *BASE Jump*. À ce jour, il n'existe que deux études portant sur les accidents mortels en *BASE Jump*, retrouvant un taux de décès de 40/10 000 sauts, un chiffre équivalent à celui des accidents non mortels en parachutisme sportif (4-6) et bien supérieur au taux de décès en parachutisme classique (15). La première, de Westman en 2008 (16), a étudié tous les accidents mortels en *BASE Jump* de 1981 à 2006. Sur les 106 cas recensés, 103 ont été analysés. La répartition des décès est la suivante : 68 % à l'issue d'un saut de falaise, 9 % d'un immeuble, 11 % d'une antenne et 12 % d'un pont. La deuxième étude, réalisée par Mei Dan en 2012 (17) et ajoutant aux données précédentes les accidents de 2006 à 2011, totalise 180 accidents mortels. Il met notamment en évidence l'apparition d'un nouveau profil à risque, l'utilisation de « *wingsuit* ». Cette combinaison ailée, à la large surface de toile, augmente la finesse, c'est-à-dire le déplacement horizontal en phase de chute et par là même la vitesse donc les sensations extrêmes. L'utilisation d'une « *wingsuit* » est retrouvée dans la

moitié des accidents mortels entre 2008 et 2011. La majorité des décès (97 %) font suite à un saut de falaise, confirmant le profil très accidentogène de cette pratique, retrouvé dans notre étude.

Basée sur des données recueillies par questionnaire, notre étude est donc soumise à un fort biais de déclaration. Il ne nous a ainsi pas été possible pour des raisons techniques de nous assurer de manière formelle que les répondants à l'enquête avaient l'expérience demandée. De plus, le ciblage précis d'une telle population est difficile du fait de la pratique confidentielle du *BASE Jump*, dont les pratiquants appartiennent à une communauté fermée, au profil psychologique atypique, amateur de sensations extrêmes (18) et à la culture de pionniers. Il est, pour ces mêmes raisons, difficile de comptabiliser une population cible. La publication de l'enquête et sa diffusion sur des forums internet reconnus et utilisés par la communauté ont cependant permis de toucher un maximum de pratiquants. Elle a notamment fait l'objet d'une communication orale lors de l'Assemblée générale de l'association de paralpinisme en octobre 2014. Enfin, la nature même d'un questionnaire expose aux risques de sous déclaration des simples contusions, par minimisation des accidents ou défaut de mémorisation.

Conclusion

Le *BASE Jump*, « ancêtre » le plus pur du parachutisme, a vu sa pratique renaître et se développer ces dernières années, notamment en France, à partir de falaises montagneuses, sous le nom de paralpinisme. Avec un taux d'accident nettement plus important que le parachutisme militaire ou sportif, mais au profil lésionnel proche, il connaît un certain engouement dans nos unités militaires parachutistes. La médiatisation des accidents mortels continue cependant de véhiculer une mauvaise image, maintenant dans la confidentialité ses pratiquants.

Cette pratique est bien sûr interdite dans un cadre militaire même si un certain nombre de parachutistes militaires la pratique hors service.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Mei-Dan O, Carmont R et Monasterio E. The epidemiology of severe and catastrophic injuries in BASE jumping. Clin J Sports Med 2012;22:262-7.
2. Soreide K. The Epidemiology of Injury in Bungee Jumping, BASE Jumping and Skydiving. Med Sport Sci. Basel, Karger 2012;58:112-9.
3. Monasterio E., Mei-Dan O. Risk and severity of injury in a population of BASE jumpers. New Zeland Med J 2008; 121(1277):70-5.
4. Barrows T, Mills T, Kassing S. The Epidemiology of skydiving injuries: World Freefall Convention 2000–2001. J Emerg Med 2005; 28(1):63-8.
5. Ellistgaard N. Parachuting injuries: a study of 110,000 sports jumps. Br J Sports Med 1987; 21:13-7.
6. Westman A, Björntsig U. Injuries in Swedish skydiving. Br J Sports Med. 2007;41:356-64.
7. Mayet A, et al. Accidents de parachutisme dans les unités aéroportées de la région terre sud-ouest 2004-2005. Médecine et Armées 2009;37:3-9.
8. Bricknell MC, Craig SC. Military parachuting injuries: a literature review. Occupational. Medecine 1999 Jan; 49(1):17-26.
9. Hallel T, Naggan L. Parachuting injuries: a retrospective study of 83,718 jumps. Journal of traumatology 1975; 15(1):14-9.
10. Deaton T, Roby J. Injury profile for Airborne Operations utilizing the SF-10A maneuverable parachute. Journal of special operations medicine 2010; 10.
11. Knapik JJ, Steelman R, Grier T, Graham B, Hoedebecke K, Rankin S, et al. Military parachuting injuries, associated events, and injury risk factors. Aviat Space Environ Med 2011;82:797-80.
12. Castello R, Samy J, Chinellato M, Aigle L. Douze ans d'hospitalisation au Centre médical des Armées de Calvi : étude rétrospective sur 2 512 patients. Médecine et Armées 2016; 44(4):373-82.
13. Samy J, Queyran X, Aigle L. Fractures induites par le saut à ouverture automatique. Études des blessés sur 4 ans et 44 000 sauts suivis au centre médical des armées de Calvi. Médecine et Armées 2014;42:163-70.
14. Hasler R, Hüttner H, Keel M, Durrer B, Zimmermann H, Exadaktylos A, et al. Spinal and pelvic injuries in airborne sports: a retrospective analysis from a major Swiss trauma centre. Injury 2012;43:440-5.
15. Westman A, Björntsig U. Fatalities in Swedish skydiving. Accid Anal Prev 2005; 37(6):1040-8.
16. Westman A, Rosen M, Berggren P. Parachuting from fixed objects: descriptive study of 106 fatal events in BASE jumping 1981-2006. Br J Sports Med 2008; 42:431-6.
17. Mei-Dan O, Monasterio E, Carmont M, Westman A. Fatalities in Wingsuit BASE Jumping. Wilderness and environmental Medicine 2013; 24:321-37.
18. Michel G, Cazenave N, Delpouve C, Purper-Ouakil D, LeScanff C. Profils de personnalité et fonctionnement émotionnel dans les sports extrêmes : à propos d'une étude exploratoire chez des BASE jumpers. Annales médico-psychologiques 2009; 167:72-7.