Blessures par arme à feu et engins explosifs dans les armées. Résultats de la surveillance épidémiologique de 2004 à 2008.

R. Haus-Cheymol[a], C. Bouguerra, E. Mayorg[a], P. Nivoix[b], N. Prat[c], C. Verret[a], S. Duron[a], A. Mayet[a], J.-B. Meynard[a], V. Pommier de Santi[b], C. Decam[b], F. Pons[d], R. Migliani[a].

a Département d'épidémiologie et de santé publique Nord, École du Val-de-Grâce, Ilôt Bégin, 69 avenue de Paris – 94163 Saint Mandé Cedex.
b IRBA Antenne Marseille, IMTSSA, BP 60109 – 13262 Marseille Cedex 07.
c IRBA Antenne Toulon, IMNSSA, BP 20548 – 83041 Toulon Cedex 09.
d Service de chirurgie viscérale et vasculaire, HIA Percy, BP 406 – 92141 Clamart Cedex.

Article reçu le 1er février 2010, accepté le 9 juillet 2010.

Résumé

Du fait de leur profession, les militaires sont particulièrement concernés par la problématique des blessures par arme à feu. Les données sont issues de la surveillance épidémiologique des blessures par arme à feu. Les critères de déclaration étaient : « traumatismes (pénétrants ou non) liés à l'utilisation d'une arme à feu, d'engins explosifs ou pyrotechniques, de munitions, militaires ou civiles, à l'exclusion des traumatismes sonores aigus et des conduites auto-agressives ». Entre 2004 et 2008, le taux d'incidence des blessures par arme à feu était de 21,0 p 100 000 personnes-années. Ces blessures sont survenues majoritairement dans l'armée de Terre et la Gendarmerie et diminuaient significativement avec l'âge. Dans 57,3 % des cas, elles sont survenues en OPEX où elles étaient majoritairement consécutives à des faits de guerre ou d'opérations (85,8 %). Les armes à l'origine des blessures étaient majoritairement des grenades et des roquettes (environ la moitié des blessés déclarés) et les agents vulnérants étaient principalement des éclats et des balles (respectivement 62 % et 28,6 % des blessés). Au total, 43 blessés sont décédés (létalité : 11,8 %) dont 36 (83,3 %) en OPEX (20 en Afghanistan et 11 en RCI). La fiche de déclaration G3 devrait être révisée avec un groupe d'experts du SSA (chirurgiens, médecins d'unité, experts en balistique) afin de mieux prendre en compte des retours d'expérience des théâtres d'opérations et d'adapter la fiche au projet *Nato Trauma Registry*.

Mots-clés: Incidence. Population militaire. Surveillance épidémiologique. Blessure par arme à feu.

Abstract

GUNSHOT INJURIES IN FRENCH MILITARY POPULATION : RESULTS OF THE 2004-2008 PUBLIC HEALTH SURVEILLANCE.

This paper presents the main characteristics of gunshot-related injuries among active French Armed Forces between 2004 and 2008 collected by the French Armed Forces medical corps (epidemiologic surveillance).The criteria of declaration were: "traumas (penetrating or not) related to the use of a firearm, explosive devices or pyrotechnics, military or civil ammunition, other than the acute sound traumatisms and suicide". The incidence rate was 21.0 per 100,000 persons-year (PY). The incidence rates declined steeply with age and were different by branch of service (significantly higher in Army and Gendarmerie). More than half of the cases occurred on theatres of operation and the majority of them were wounded in action. The most common causes of injury were rocket and grenades. Fragmentation weapons accounted for 62 % and gunshot wounds for 28.6 % of the cases. There were 43 deaths during the study period (fatality rate: 11.8 %): 36 (83.3 %) on theatres of operation (20 in Afghanistan and 11 in Ivory Coast). Deployment and combat situations experience should be taken into account to improve quality of data and adapted to Nato Trauma Registry.

Keywords: Epidemiologic surveillance. Gunshot injury. Incidence. Military personnel.

R. HAUS-CHEYMOL, médecin principal, praticien certifié. C. BOUGUERRA, médecin capitaine des forcées armées tunisiennes. E. MAYORGA, médecin capitaine des forcées armées nicaraguayennes. P. NIVOIX, médecin en chef, praticien confirmé. N. PRAT, médecin principal, praticien confirmé. C. VERRET, médecin en chef, praticien certifié. S. DURON, médecin principal, praticien confirmé. A. MAYET, médecin principal, praticien confirmé. J.-B. MEYNARD, médecin en chef, praticien certifié, professeur agrégé du SSA. V. POMMIER DE SANTI, médecin principal, praticien confirmé. C. DECAM, médecin en chef, praticien certifié. F. PONS, médecin chef des services, professeur titulaire de la chaire de chirurgie de l'École du Val-de-Grâce. R. MIGLIANI, médecin chef des services, professeur agrégé du Val-de-Grâce.
Correspondance : R. HAUS - CHEYMOL, Département d'épidémiologie et de santé publique Nord, École du Val-de-Grâce, Ilôt Bégin, 69 avenue de Paris – 94163 Saint Mandé Cedex.
E-mail : rachel.cheymol@wanadoo.fr

Introduction.

Du fait de leur profession, les militaires sont particulièrement concernés par la problématique des blessures par arme à feu. Au cours de ces dernières années, plusieurs facteurs ont rendu cette thématique particulièrement d'actualité (multiplication des théâtres d'opérations extérieures (OPEX), insécurité de certains d'entre eux où apparaissent de nouveaux agents vulnérants comme les engins explosifs improvisés (EEI) en Afghanistan, volonté d'améliorer les moyens

de protection existants …). Les blessures par arme à feu, identifiées par le code (G3) sont donc soumises à surveillance épidémiologique dans les armées et leur déclaration se fait selon deux procédures : (i) message épidémiologique hebdomadaire (MEH) et (ii) fiche spécifique de déclaration. Les objectifs de cette surveillance sont au nombre de quatre : (i) estimer l'importance épidémiologique des blessures par arme à feu, (ii) identifier les situations nécessitant une intervention urgente, (iii) évaluer les actions de prévention entreprises et (iv) identifier et orienter des axes de recherche notamment en traumatique balistique. La surveillance épidémiologique dans les armées (SEA) concerne tout le personnel militaire en activité, quels que soient son statut, son lieu d'affectation – en France métropolitaine, France d'outre mer (OM) ou à l'étranger – et l'origine de la prise en charge (structure de soins militaire ou civile). La stratégie de surveillance épidémiologique est dite « exhaustive sur les formations » (tous les services médicaux d'unité y participent) et « sélective sur les maladies » (soixante quatre événements sont soumis à surveillance en 2009). L'objectif de cet article est de présenter les résultats de la surveillance des blessures par arme à feu dans les armées de 2004 à 2008.

Matériel et méthodes.

Dans les armées, les critères de déclaration des blessures par arme à feu sont les suivants : « traumatismes (pénétrants ou non) liés à l'utilisation d'une arme à feu, d'engins explosifs ou pyrotechniques, de munitions, militaires ou civiles, à l'exclusion des traumatismes sonores aigus et des conduites auto agressives ». La fiche (G3) a été modifiée en 2005 en précisant les circonstances de la blessure notamment le lieu de survenue (métropole, OPEX, OM), le port de protections individuelles (casque, gilet), le type d'arme et le type d'activité en cause lors de la blessure. Les fiches spécifiques sont renseignées par les médecins d'unité puis adressées au Département d'épidémiologie et de santé publique (DESP) de rattachement. La recherche des doublons (deux fiches pour un même cas déclaré) a été effectuée sur la date de naissance du patient et sur la date de survenue de la blessure par arme à feu.

Les données présentées ci-dessous portent sur la période 2004-2008 et proviennent de trois sources de données issues des médecins d'unité et d'une source de données extérieure au Service de santé des armées :

– les fiches spécifiques de déclaration des blessures par arme à feu non volontaires (G3) ;

– les fiches spécifiques de déclaration des décès (I1) consécutifs à une blessure par arme à feu non volontaire. En effet, pour ces décès, les médecins d'unité ne pensent pas toujours à compléter une fiche (G3) ;

– les fiches spécifiques des traumatismes sonores (G4) pour lesquelles des lésions cutanées par arme à feu associées au traumatisme sonore étaient mentionnées ;

– les données de la SEA sur les décès consécutifs à une blessure par arme à feu non volontaire ont également été complétées par celles issues des décès déclarés au Service des pensions de la Direction de la fonction militaire et du personnel civil (SdP) dans le cadre de demande de pensions de réversion des proches (ayants droits) d'un militaire décédé.

– Les logiciels Access®, Epi Info 6 version 4d® et StataTM version 9 ont été utilisés pour la saisie et l'analyse des données.

Le calcul des taux d'incidence des blessures par arme à feu a été effectué à partir de deux sources de données : i) les effectifs des militaires publiés par l'Observatoire social de la Défense et ii) pour les OPEX (Afghanistan, Cameroun, Kosovo, Liban, République Centrafricaine, République de Côte d'Ivoire (RCI) et Tchad), une estimation du nombre de militaires ayant séjourné en OPEX durant la période étudiée a été réalisée. Les militaires séjournant en OPEX en moyenne 4 mois sur le territoire (2 à 6 mois), il a été considéré qu'il fallait environ trois militaires différents pour occuper un « poste tournant » toute l'année. Pour chacun de ces théâtres, les effectifs totaux annuels de militaires en OPEX ont donc été obtenus en multipliant par trois les effectifs moyens annuels de militaires en OPEX (1) déclarés à la SEA.

Les taux exprimés pour 100 000 personnes-années (PA) des différentes armées ont été comparés par régression de Poisson.

Résultats.

Incidence et taux d'incidence des blessures par arme à feu selon le sexe, l'âge et l'armée.

Pendant la période 2004-2008, 313 fiches spécifiques (G3) ont été reçues dans le cadre de la SEA. Durant cette même période, 34 décès consécutifs à une blessure par arme à feu non volontaire ont été déclarés, par les médecins d'unité, comme « décès » mais non comme blessure par arme à feu (respectivement 11 en 2004, 3 en 2005, 6 en 2006, 5 en 2007 et 9 en 2008), 1 décès consécutif à une blessure au combat a été uniquement déclaré au SdP et 15 cas de traumatismes sonores par arme à feu présentant en plus du traumatisme sonore des lésions cutanées associées n'ont pas été déclarés comme blessures par arme à feu (respectivement 2 en 2004, 1 en 2005, 6 en 2006, 3 en 2007 et 3 en 2008). Au total, sur la période 2004-2008, le nombre de cas de blessures par arme à feu analysés était donc de 363 et le taux d'incidence des blessures par arme à feu était de 21 p. 100 000 personne-année (PA). Il variait entre 11,6 p. 100 000 PA en 2007 et 35,3 p. 100 000 PA en 2008. Les taux d'incidence des blessures par arme à feu étaient significativement différents selon l'année ($p < 10^{-4}$) et étaient plus élevés en 2008 (Risque relatif (RR) = 3 [IC 95 % : 2,1 - 4,3]), 2004 (RR = 2,3 [IC 95 % : 1,6 - 3,3]) et 2006 (RR = 1,7 [IC 95 % : 1,1 - 2,5]) qu'en 2007.

Les blessures par arme à feu sont survenues le plus souvent chez des militaires de sexe masculin (97 %) et le risque de blessure par arme à feu était significativement plus élevé chez les hommes que chez les femmes (RR = 5,1 [IC 95 % 2,8 - 9,4]). L'âge moyen des blessés par arme à feu était de 29 ans (médiane : 27 ans, extrêmes :

18-55 ans). En tenant compte à la fois du facteur âge et du facteur armée, le risque de blessure par arme à feu diminuait significativement avec l'âge ($p < 10^{-4}$) et était plus élevé chez les militaires de moins de 20 ans (RR = 10,4 [IC 95 % 4,0-27,3]) que chez les militaires âgés de 50-55 ans (classe d'âge où le taux d'incidence des blessures était le plus faible). Le taux d'incidence des blessures par arme à feu était significativement différent selon l'armée ($p = 10^{-4}$) et était le plus faible (2,1 p. 100 000 PA) dans l'armée de l'Air. En tenant compte de la structure d'âge différente dans chacune des armées, le risque de blessure par arme à feu était significativement plus élevé dans l'armée de Terre (RR = 19,4 [IC 95 % : 8,6-43,5]) et la Gendarmerie (RR = 7,1 [IC 95 % : 3,0-16,3]) que dans l'armée de l'Air.

Circonstances des blessures par arme à feu.

Lieu de survenue des blessures par arme à feu.

Plus de la moitié des 363 cas de blessures par arme à feu (57,3 %) sont survenus en OPEX, 35,8 % en France métropolitaine et 6,9 % OM (fig. 1). En OPEX, sur la période 2004-2008, le taux d'incidence des blessures par arme à feu était estimé à 140 p. 100 000 PA (208/148 599) en tenant compte des effectifs déployés en OPEX alors qu'il serait estimé à 12 p. 100 000 PA (208/1 724 836) si l'on considérait en dénominateur le total des effectifs militaires de l'armée française entre 2004 et 2008 selon l'Observatoire social de la Défense. Trois pays : la RCI, l'Afghanistan et le Kosovo étaient à l'origine de 79 % (184/233) des cas de blessures par arme à feu survenues hors métropole (fig. 2). Les taux d'incidence des blessures par arme à feu survenues dans ces trois pays étaient estimés à 316,4 p. 100 000 PA (65/20 544) en Afghanistan, 167,3 p. 100 000 PA (54/32 271) au Kosovo et 121,1 p. 100 000 PA (65/53 691) en RCI. Le nombre de cas de blessures par arme à feu survenant en OPEX a considérablement augmenté en 2008 (96 cas) et ces cas proviennent essentiellement de deux théâtres, l'Afghanistan (n = 43 cas) et le Kosovo (n = 48 cas). Avant 2008, l'année 2004 était l'année au cours de laquelle le nombre de blessés déclarés en OPEX était le plus élevé avec 53 cas dont 47 cas déclarés en RCI (fig. 1) (événement consécutif aux engagements lors de l'Opération « Licorne »). En OPEX, les blessures étaient principalement consécutives à des faits de guerre ou d'opérations (85,8 %) alors que cette catégorie ne représentait que 10 % des cas survenant en métropole (essentiellement en Gendarmerie).

Arme en cause, manipulation de l'arme et agent vulnérant.

Les blessures par grenade et roquette (respectivement 33,8 % et 14,2 % des cas déclarés) étaient à l'origine de près de la moitié des blessures par arme à feu déclarées. L'item « utilisation de l'arme à feu au moment de la blessure oui/non » était renseigné pour 313 militaires. Les blessures étaient dues à la manipulation de l'arme dans 28,4 % (89/313) des cas et l'arme manipulée était une arme de service dans 67,5 % (52/77) des cas. La fréquence de manipulation de l'arme différait significativement selon le lieu de survenue de la blessure ($p < 10^{-8}$) :

– parmi les 172 militaires blessés en OPEX, 21 manipulaient l'arme (12,2 %) ;

– parmi les 117 militaires blessés en métropole, 53 manipulaient l'arme (45,3 %) ;

– parmi les 24 militaires blessés en OM, 15 manipulaient l'arme (62,5 %).

Les armes à l'origine des blessures étaient différentes selon que le militaire manipulait ou non l'arme ayant provoqué la blessure (fig. 3). Parmi les 83 militaires ayant été blessés au cours de la manipulation de leur arme, la majorité étaient blessés suite à la manipulation d'un pistolet (28,9 %), d'un FAMAS (20,5 %) ou d'une grenade (20,5 %). Parmi les 222 militaires ayant été blessés alors qu'ils ne manipulaient pas d'arme, la majorité étaient blessés avec une grenade (38,7 %) ou une roquette (20,3 %) (fig. 3).

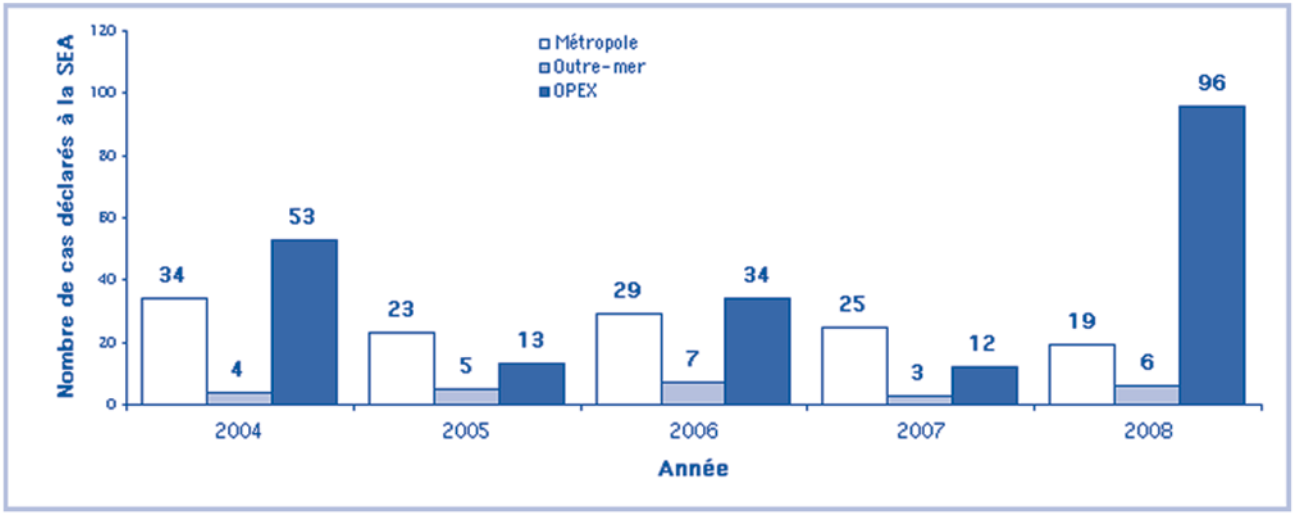


Figure 1. Distribution des cas de blessures par arme à feu déclarés à la surveillance épidémiologique dans les armées selon le lieu de survenue et l'année (n = 363), SEA 2004 à 2008

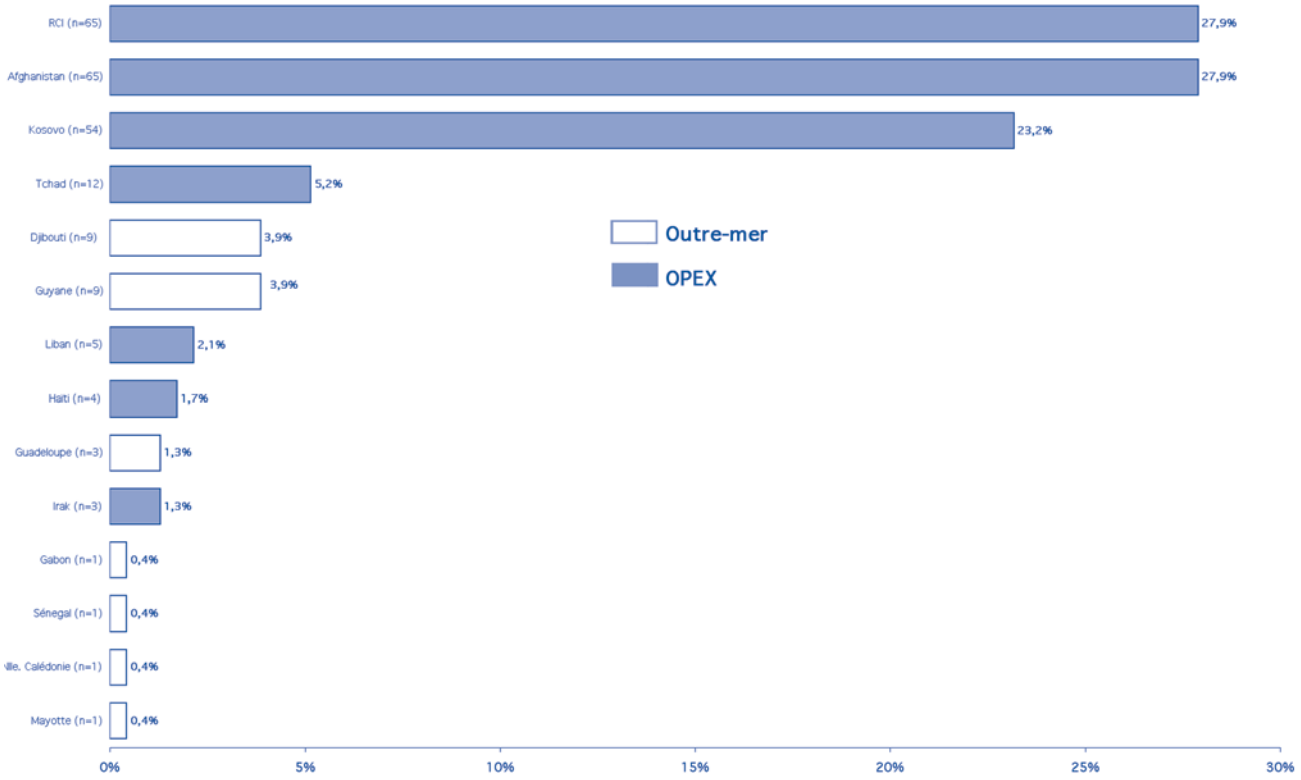


Figure 2. Distribution des cas de blessures par arme à feu survenus outre-mer et en OPEX selon le pays ou territoire (n = 233), SEA 2004 à 2008.

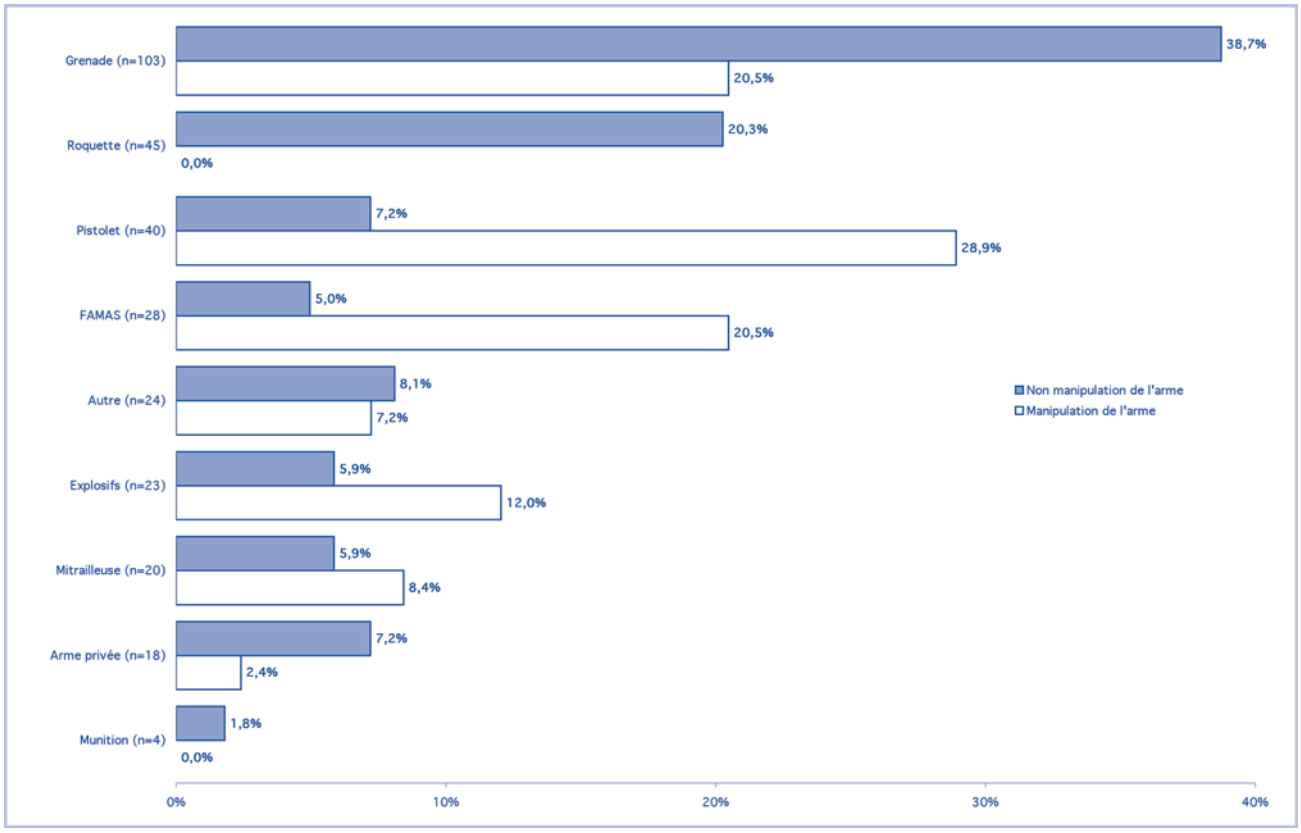


Figure 3. Distribution des armes à l'origine des blessures selon la manipulation ou non de l'arme ayant provoqué la blessure (n = 305*), SEA 2004 à 2008.
*** L'arme à l'origine de la blessure était connue pour 305 des 313 militaires pour lesquels la notion d'utilisation de l'arme au moment de la blessure était précisée.**

La munition à l'origine de la blessure était réelle pour 88,9 % (296/333) des cas (93,7 % en OPEX et 82,4 % en métropole/OM), d'exercice pour 7,8 % (26/233) des cas et d'autres origines (munitions de chasse ou chevrotines et ressort de culasse lors du démontage de l'arme) pour 11 cas.

Les trois armes les plus fréquemment en cause en OPEX étaient les grenades (40 %), les roquettes (25,7 %) et les explosifs (9,1 %). Les trois armes les plus fréquemment en cause en métropole étaient les grenades (28,6 %), les roquettes (25,2 %) et le FAMAS (16 %).

Le nombre d'agents vulnérants était de 393, supérieur au nombre de blessés par arme à feu déclarés ; plusieurs agents étant parfois responsables d'un même accident (éclat et souffle, balle et flamme …). Les éclats et balle étaient responsables respectivement de 62 % et 28,6 % des cas de blessures. Les blessés par éclats étaient significativement plus fréquents en OPEX (79,4 % (139/175) des blessés) qu'en métropole/OM (41,1 % (60/146) des blessés) ($p < 10^{-9}$) alors que les blessés par balle étaient significativement plus fréquents en métropole/OM (37,5 % (54/144) des blessés) qu'en OPEX (21,3 % (38/178) des blessés) ($p = 0,002$) (fig. 4).

L'armée de Terre et la Gendarmerie étaient les deux armées déclarant le plus de cas de blessures par arme à feu (respectivement 283 et 64 cas). Les circonstances des blessures différaient selon ces deux armées. Dans l'armée de Terre, les blessures survenaient

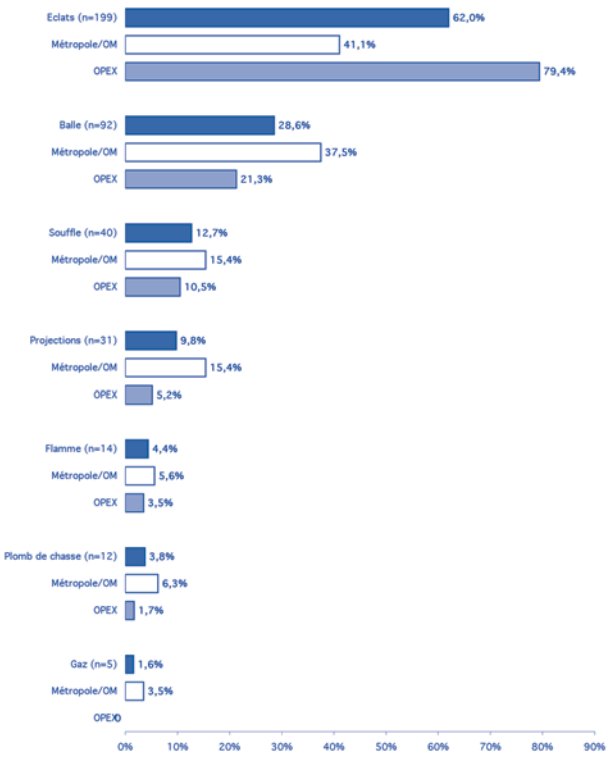


Figure 4. Distribution des agents vulnérants selon lieu de survenue de la blessure (métropole/outre-mer (OM) ou OPEX), SEA 2004 à 2008.ou non de l'arme ayant provoqué la blessure (n = 305*), SEA 2004 à 2008.
*** L'arme à l'origine de la blessure était connue pour 305 des 313 militaires pour lesquels la notion d'utilisation de l'arme au moment de la blessure était précisée.**

plus fréquemment en OPEX (69,3 % versus 4,7 % en Gendarmerie où la majorité des blessures survenaient en métropole/OM (84,4 %), $p = 10^{-8}$) (fig. 5). Chez les gendarmes, les blessures étaient plus fréquemment des blessures par balle (64 % *versus* 20,1 %, $p = 10^{-9}$) alors que dans l'armée de Terre les lésions par éclats étaient les plus fréquentes (72 %) (fig. 5).

Port de protections individuelles.

La notion de port de mesures de protection individuelles (casque et/ou gilet pare-balle/pare-éclat) était connue pour 268 militaires (73,8 %) et 64,6 % d'entre eux portaient au moins une des deux protections : 48,9 % portaient un casque et un gilet, 13,8 % portaient un casque seul et 1,9 % portaient un gilet seul. Le port de protection était significativement plus élevé en OPEX (77,9 %) qu'en métropole/OM (43,8 %) ($p = 2.10\text{-}7$).

Parmi les 208 militaires blessés en OPEX, les circonstances de survenue de la blessure (exercice ou fait de guerre) étaient connues pour 197 militaires. Parmi les 134 militaires blessés en OPEX de fait de guerre ou d'opérations et pour lesquels la notion de port de casque de protection était précisée, 18 (13,4 %) ont été blessés à la tête ou au cou dont 3 (17,6 %) parmi les 17 blessés ne portant pas de casque et 15 (12,8 %) parmi les 117 blessés portant un casque ($p = 0,4$).

Parmi les 134 militaires blessés en OPEX de fait de guerre ou d'opérations et pour lesquels la notion de port de gilet de protection était précisée, 31 (23,1 %) ont été blessés au tronc dont 6 (35,3 %) parmi les 17 blessés ne portant pas de gilet et 25 (21,4 %) parmi les 117 blessés portant un gilet ($p = 0,4$). Le port de moyens de protections diminuait donc la fréquence des lésions au niveau des zones protégées mais de manière non significative compte tenu des faibles effectifs.

Symptomatologie et prise en charge.

Les plaies compliquées (41,2 %) ou simples (29,3 %), étaient les lésions les plus fréquemment déclarées. Au total, 45,2 % des lésions survenant en OPEX étaient des plaies compliquées *versus* 36,6 % des blessures survenant en métropole/OM ($p > 0,05$).

Les blessures au niveau des membres inférieurs (sauf pied) (26,5 %) et des mains (18,2 %) étaient les localisations les plus fréquentes. En OPEX, les blessures aux membres inférieurs (sauf pied) (32 %) et supérieurs (sauf mains) (20 %) étaient significativement plus fréquentes qu'en métropole/OM (fig. 6) alors qu'en métropole/OM les blessures aux mains (28 %) et à la tête et au cou (27 %) étaient plus fréquentes qu'en OPEX (respectivement 13 % et 12 %) (fig. 6).

Au total, 71,8 % des cas ont été hospitalisés. La durée d'hospitalisation, renseignée pour 147 sujets, était en moyenne de 10 jours (médiane : 4 jours ; extrêmes : 1 - 119 jours).

Évolution.

Décès.

Au total, 43 blessés sur 363 sont décédés (létalité : 11,8 %) soit un taux de mortalité par blessure par arme à feu (non volontaire) de 2,5 p. 100 000 PA. Douze décès

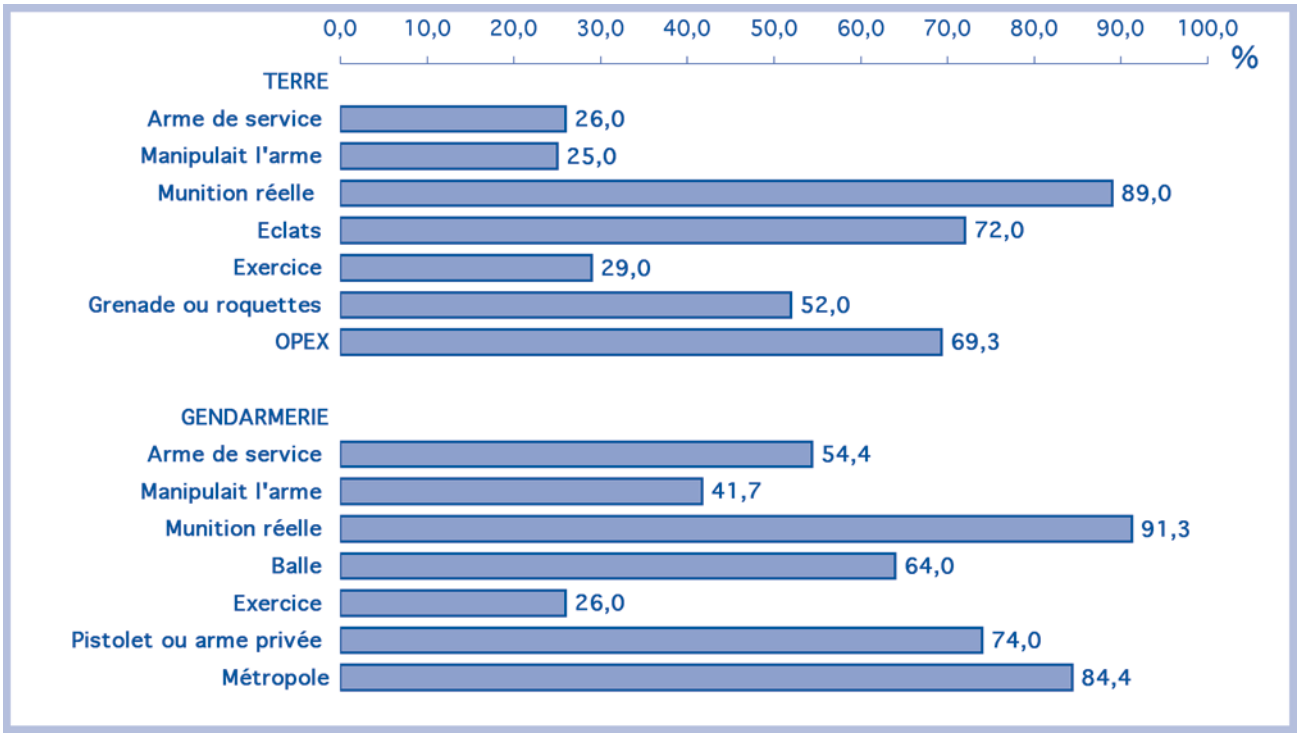


Figure 5. Circonstances de survenue de la blessure selon l'armée (Terre et Gendarmerie), SEA 2004 à 2008.

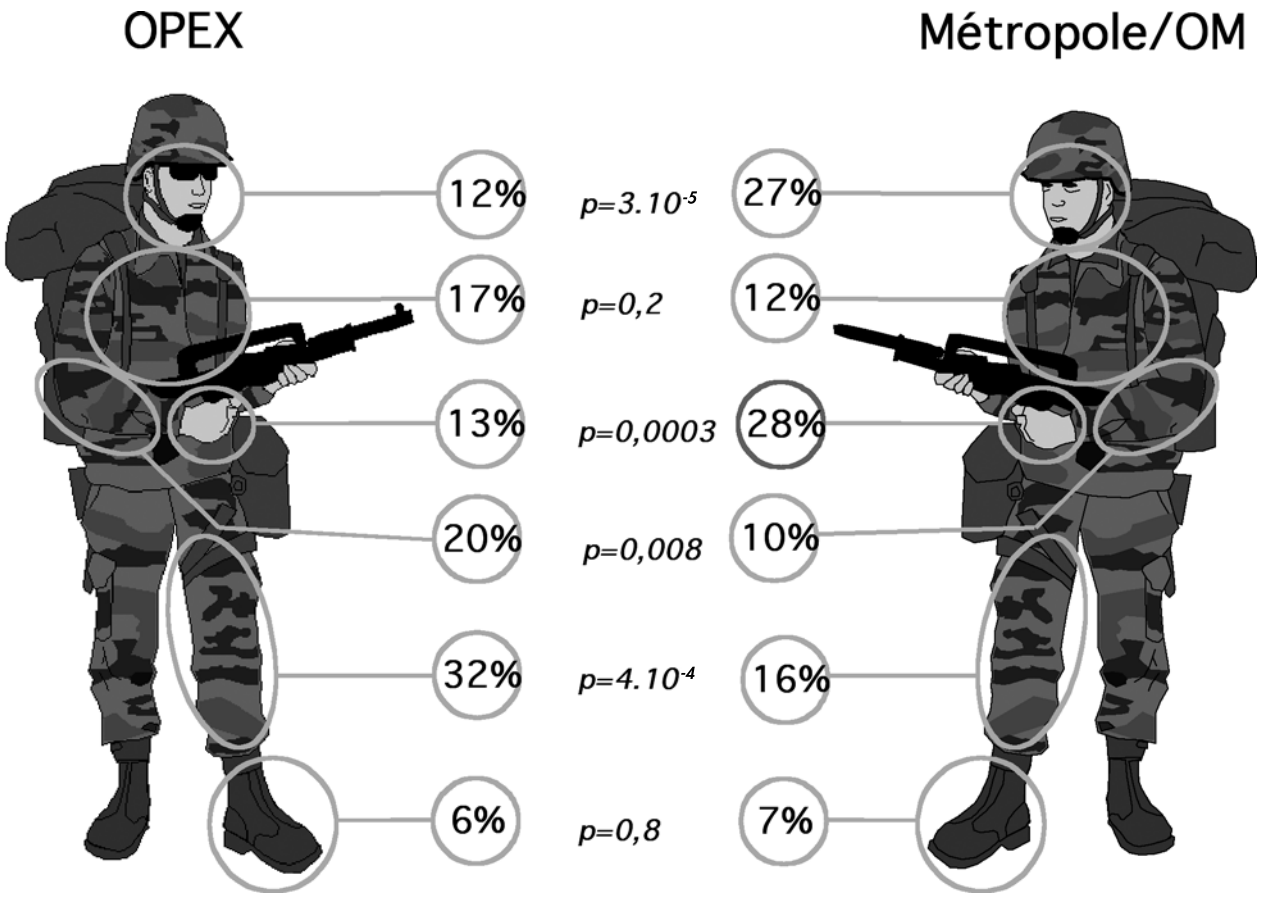


Figure 6. Fréquences des localisations des blessures par arme à feu en OPEX et en métropole/outre-mer (OM), SEA 2004 à 2008.

ont eu lieu en 2004 (3,5 p. 100 000 PA), quatre en 2005 (1,1 p. 100 000 PA), dix en 2006 (2,9 p. 100 000 PA), six en 2007 (1,7 p. 100 000 PA) et onze en 2008 (3,2 p. 100 000 PA). Parmi les 43 décès, 36 appartenaient à l'armée de Terre, 3 à la Gendarmerie, 3 à la Marine et 1 à l'armée de l'Air. L'âge moyen des militaires décédés après une blessure par arme à feu était de 32,6 ans (médiane : 33 ans, extrêmes : 19-50 ans).

Parmi les 43 militaires décédés, 36 (83,3 %) sont décédés en OPEX (dont 20 en Afghanistan et 11 en RCI) soit, en tenant compte des effectifs déployés en OPEX, un taux de mortalité par blessure par arme à feu de 97,4 p. 100 000 PA (20/20.544) en Afghanistan et de 20,5 p. 100 000 PA (11/53.69) en RCI. Les taux de mortalité les plus élevés sont survenus en RCI en 2004 (74,1 p. 100 000 PA) et en Afghanistan en 2006 (190 p. 100 000 PA) et 2008 (149,1 p. 100 000 PA). Aucun blessé par arme à feu au Kosovo n'est décédé. De plus, 2 militaires sont décédés OM (1 à Djibouti par grenade et 1 au Sénégal suite à un accident de pistolet automatique) et 5 en métropole (3 militaires de la Gendarmerie et 2 de l'armée de Terre). La létalité était significativement plus élevée en OPEX (17,3 % (36/208)) qu'en métropole/OM (4,5 % (7/155)) ($p = 10^{-5}$).

Séquelles et indisponibilité.

L'item concernant les séquelles était renseigné chez 211 des 320 blessés non décédés (66 %). Parmi ces 211 cas, 46,9 % présentaient des séquelles. Ces séquelles sont probablement sous déclarées et sont à interpréter avec prudence. En effet, les fiches spécifiques sont renseignées trop tôt, avant que les séquelles ne soient consolidées et sont souvent déclarées comme « à déterminer ultérieurement », voire sont ignorées. Les séquelles étaient précisées pour 53 militaires : majoritairement de type amputations de doigt ou d'orteil (16 militaires) mais aussi des séquelles liées à des fractures plus ou moins compliquées (boiterie, lésions tendineuses, hypoesthésie…).

Les blessures par arme à feu ont entraîné une indisponibilité chez 46,5 % des 230 sujets non décédés pour lesquels cette information était connue. Elle était en moyenne de 35 jours, (médiane : 15 jours ; extrêmes : 1-180 jours).

Discussion.

La consultation de sources de données autre que la fiche (G3) a permis de mettre en évidence 50 cas de blessures par arme à feu supplémentaires non déclarés à la SEA. Pour la période 2004-2008, environ une blessure par arme à feu sur sept échappait à la SEA. Il apparaît donc essentiel de sensibiliser les médecins à la déclaration de toutes les blessures par arme à feu quelle qu'en soit la gravité (2).

Sur la période 2004-2008, le taux d'incidence des blessures par arme à feu dans les armées était estimé à 21 p. 100 000 PA en considérant en dénominateur les effectifs militaires de l'Observatoire social de la Défense. Les blessures par arme à feu étaient donc un événement rare au regard du nombre de militaires en service. En toute rigueur, les taux d'incidence des blessures par arme à feu devraient être calculés en rapportant le nombre de cas de blessures par arme à feu au nombre de militaires exposés à une arme à feu (militaires manipulant ou à proximité d'une arme potentielle en métropole, militaires potentiellement exposés à une agression en OPEX…). Toutefois, la méthode de calcul utilisée pour estimer les effectifs totaux des militaires ayant effectué un séjour en OPEX pendant la période étudiée permet, tout en présentant certainement des limites, d'approcher le nombre de militaires potentiellement exposés à une arme à feu en OPEX. Les classes d'âge les plus jeunes étaient les plus fréquemment concernées par les blessures par arme à feu. Ce sont aussi les classes d'âge les plus représentées en OPEX. De plus, les blessures par arme à feu étaient en majorité constatées dans l'armée de Terre et la Gendarmerie. C'est également dans l'armée de Terre que sont retrouvés en OPEX la majorité des éléments déployés avec des munitions.

En 2008, le taux d'incidence des blessures par arme à feu survenant en OPEX a fortement augmenté et s'explique par deux événements : les combats qui se sont déroulés dans la vallée d'Uzbeen en Afghanistan les 18 et 19 août 2008 (19 blessés et 9 décès) et les incidents survenus au Kosovo en mars 2008 à Mitrovica (46 blessés) pour lesquels la police de la Mission d'administration intérimaire des Nations Unies au Kosovo (MINUK) intervenait pour reprendre le contrôle du tribunal de Mitrovica occupé par des manifestants serbes.

Il apparaît difficile de comparer en terme de taux d'incidence les blessures par arme à feu déclarées dans les armées françaises et étrangères (notamment britannique ou américaine) car la littérature internationale s'intéresse principalement aux conflits en Irak et en Afghanistan et les données publiées ne traitent pas des blessures tout site confondu mais sont souvent centrées sur certains sites (blessures des extrémités, blessures à la tête, au thorax …). Les données sur les décès consécutifs à des faits de guerre sont plus facilement comparables (3-4). En considérant en dénominateur la totalité des effectifs militaires et non ceux uniquement déployés sur les théâtres, le taux de mortalité consécutive à des faits de guerre dans l'armée américaine en 2008 était estimé à environ 23 p. 100 000 PA (3) et, depuis 2002, la proportion de décès par faits de guerre a fortement augmenté (environ 2 % en 2002, 21,2 % en 2003 *versus* 43,4 % en 2007) (4). De même, dans l'armée britannique, le taux de mortalité consécutive à des faits de guerre était estimé à 27 p. 100 000 PA (4) et ce taux a varié entre 8 p. 100 000 en 2004 et 53 p. 100 000 en 2007. Dans l'armée française, en considérant la totalité des effectifs militaires, ce taux est estimé à 3,2 p. 100 000 et les militaires morts au combat représentaient environ 1,2 % des décès sur la période 2002-2008 (5).

En OPEX, les données analysées font apparaître que les agents vulnérants impliqués dans les traumatismes balistiques étaient essentiellement des éclats (79,4 % des blessés) à l'origine de blessures multiples. Les éclats sont les principaux agents vulnérants retrouvés dans les conflits modernes. Ces éclats de toute taille, forme, poids, vitesse et nature proviennent d'un engin explosif : bombe, obus, roquette, grenade ou engin

explosif artisanal quelle que soit sa conception, avec un éparpillement selon les lois du hasard (trajet aléatoire). Ce sont les projectiles dits primaires par opposition aux projectiles secondaires projetés par le souffle de l'explosion : débris telluriques, projectilaires, vestimentaires et fragments osseux engendrés par l'impact initial (6, 7). Les éclats représentent environ 75-80 % des plaies dans les conflits modernes ; la proportion balles-éclats variant en fonction du type de conflit (8). Une étude réalisée entre 1992 et 1996 sur les blessés de guerre pris en charge par le groupement médico-chirurgical de Sarajevo en Bosnie (9) montrait que les balles étaient les agents vulnérants à l'origine de 65,5 % des blessés militaires (principalement liés aux tirs par fusil à lunettes – snipping), alors que sur la période 2004-2008, cet agent vulnérant représentait 21,3 % des blessés en OPEX et 3,5 % au Kosovo. Dans l'article de Owens BD et coll. publié en 2008 (10) et traitant des blessés au combat en Irak et en Afghanistan, il apparaissait que 78 % des blessures survenaient lors d'une explosion.

Près de 80 % des militaires présentant une blessure par arme à feu en OPEX portait un casque ou un gilet de protection. Les principales lésions présentées par ces blessés se situaient aux membres inférieurs et supérieurs ce qui est conforme à la littérature (11, 12). Les retours d'expérience des théâtres font état d'agression d'un nouveau type notamment de la multiplication des engins explosifs improvisés (IED). Malgré son équipement de protection, le combattant est soumis aux effets potentiels des impacts non pénétrants (13, 14). Ceux-ci peuvent être dus au blast lors d'une explosion ou à l'effet arrière de la tenue de protection lors de l'arrêt d'un projectile balistique. Causé par l'impact entre la protection et le corps du combattant, l'effet arrière peut provoquer des contusions, fractures au niveau du thorax mais également des traumatismes crâniens sous le casque de protection. Dans les publications nationales ou internationales s'intéressant aux blessures par arme à feu lors des conflits, l'efficacité des effets de protection est étudiée en comparant des populations militaires (protégées) à des populations civiles (non protégées) (9, 15). Ces comparaisons sont cependant difficilement interprétables compte tenu des expositions et des risques différents auxquels ces deux populations sont exposées .

Conclusion.

Pour la période 2004-2008, environ une blessure par arme à feu sur sept échappait à la SEA. Il apparaît donc essentiel de sensibiliser les médecins à la déclaration de toutes les blessures par arme à feu quelle qu'en soit la gravité. Il serait également nécessaire de réviser la fiche (G3) avec un groupe d'experts du SSA (chirurgiens, médecins d'unité, experts en balistique …) afin de mieux prendre en compte des retours d'expérience des théâtres d'opérations et d'adapter la fiche au projet Nato Trauma Registry.

Remerciements : les auteurs remercient l'ensemble des médecins des services médicaux d'unité participant à

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Texier G, Queyriaux B, Sbai Idrissi K, et al. Rapport sur la surveillance épidémiologique du paludisme dans les armées en 2004. Doc. N° 648/IMTSSA/DESP/05.
2. Bouguerra C, Haus-Cheymol R, Verret C, et al. Blessures par arme à feu dans les armées. Résultats de la surveillance épidémiologique années : 2004-2007. Rapport N° 315/EVDG/DESPN du 1er août 2008.
3. US Defense. Deaths while on active duty in the U.S armed forces, 1990-2008. MSMR 2009;16:2-5.
4. DASA Statistical Notice. Deaths in the UK Regular Armed Forces 2008. London: Defence Analytical Services Agency; 2009:1-11.
5. Haus-Cheymol R, Verret C, Duron S, et al. Décès dans les armées : résultats de la surveillance épidémiologique en 2002 – 2008. Rapport N° 782/EVDG/DESPN du 18 décembre 2009.
6. Versier G, Ollat D. Blessures des membres et du rachis par projectiles. EMC – Rhumatologie-Orthopédie 2005 may;2:262-75.
7. Duhamel P, Bonnet M, Pons F, Jourdan P, Jancovici R. Traumatismes balistiques du thorax. Agents vulnérants et balistique lésionnelle. Annales de chirurgie plastique esthétique 2003 avril;48(2):128-34.
8. Rustemeyer J, Kranz V, Bremerich A. Injuries in combat from 1982 – 2005 with particular reference to those to the head and neck: A review. British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery 45, 2007:556-60.
9. Peytel E, Lemarec C, Versier G, Saïssy JM. Incidence des effets de protection sur les caractéristiques et la mortalité des blessures de guerre. Réanoxyo 2001;8:10.
10. Owens BD, Kragh JF Jr, Wenke JC, Macaitis J, Wade CE, Holcomb J.-B. Combat wounds in operation Iraqi freedom and operation Enduring Freedom. J Trauma. 2008 feb;64(2):295-?
11. Montgomery SP, Swiecki CW, Shriver CD. The Evaluation of Casualties From Operation Iraqi Freedom on Return to the Continental United States From March to June 2003. J Am Coll Surg 2005;201 :7-13.
12. Ramasamy A, Harrisson S, Lasrado I, Stewart. A review of casualties during the Iraqi insurgency 2006 – A British field hospital experience. Injury 2009 may;40(5):493-7.
13. Chartier E. La protection balistique du combattant : une préoccupation internationale. Actu santé 2009;112:8-9.
14. Longuet A. Évaluation des effets arrières sur le thorax. Réanoxyo 2008;23:15-6.
15. Peleg K, Rivkind A, Aharonson-Daniel L and the Israeli Trauma Group. Does Body Armor Protect from Firearm Injuries? J Am Coll Surg 2006;202(4):643-8.