



Dossier Airsoft

Table des Matières

Table des Matières	2
Les principes	3
Les disciplines	3
Le jeu en terrain ouvert :	4
Les sous catégories du jeu en terrain ouvert :	4
Le jeu en terrain fermé (aussi appelé CQB) :	4
L'IPSC - International Practical Shooting Confederation (aussi appelé TSVA tir sportif de vitesse) :	5
Les répliques (d'armes):	5
Par type et distance d'engagement:	5
Par mode de fonctionnement (système de propulsion) (source Wikipédia):	6
Les règles de sécurités (principales) (source airsofteur.com)	9
La reconnaissance de l'airsoft comme sport :	10
Les risques liés à l'airsoft (dangerosité) :	10
Réglementation souhaitée :	11
En conclusion :	11
Annexe I : Rapport Balistique du Pr Chabotier, expert en balistique de l'ERM	
Annexe II: Exemple de panneau pour indiquer une zone d'airsoft	

Les principes

L'airsoft, comme son cousin le paintball avec qui il fait souvent l'objet d'amalgame est un jeu basé sur plusieurs principes.

un principe de role-play : des scénarios sont mis en places et les équipement des joueurs sont utiliser pour mettre celui-ci dans la peau du camp qu'il intègre lors de la partie, donnant ainsi une dimension beaucoup plus tactique

un principe de fair-play: les impact ne "marquant" pas les cibles, il appartient à chaque joueur d'être honnête et de se déclarer lui même touché, ce fair-play étant le garant d'une bonne ambiance tout au long de la journée, toutes les équipes et tout les organisateurs insistent à chaque partie sur l'importance de ce fair-play.

Le fair-play est indispensable en airsoft car c'est la base même du jeu.

Les disciplines

En airsoft on peut distinguer 3 disciplines en fonction des terrains:

L'airsoft se pratique habituellement sur des terrains naturels ou urbains. Les forêts et les constructions abandonnées (CQB) sont les terrains de jeu privilégiés. De façon à prévenir les différentes gênes engendrées par la pratique de l'activité, les terrains forestiers sont le plus souvent choisis pour leur isolement des habitations et les terrains urbains suivent la même logique dans la mesure du possible.

Si le terrain est librement accessible par des personnes non joueuses, la sécurisation est souvent réalisée par une signalisation sous forme d'écriteaux et rubans suivant le périmètre de la zone de jeu pour prévenir les gênes et risques oculaires encourus par les personnes non-joueuses.

Des terrains sont également louable afin de régulariser le jeu, que se soit des terrains communaux ou des terrains privés. (source wikipédia)

Le jeu en terrain ouvert : généralement sur de grandes étendues permettant une organisation tactique, des infiltrations du camps ennemis, du tir a longue distance (60-70m) ect...



Les sous catégories du jeu en terrain ouvert :

- 1) Le jeu classique.
- 2) Le « Milsim » : ce mode de jeux vise a faire entrer le joueur dans un jeu de rôle beaucoup plus poussé et le faire entrer dans la peau d'un militaire (méthode de jeu, tactique, équipement adéquat, ect...) afin de coller au plus prêt de ce que vivent les militaires(les risques en moins, et l'amusement en plus)

Actuellement le « Milsim » n'est pas autorisé en Belgique car risque d'assimilation à de la milice privée mais couramment pratiquée dans d'autres pays, notamment en France.

Le jeu en terrain fermé (aussi appelé CQB) : généralement mis en place dans des bâtiments qui ne servent plus a leur fonction d'origine mais maintenu en état de fonctionnement et de sécurité pour la pratique de ce sport. Les distances d'engagement sont généralement beaucoup plus faible, dépassant rarement les 20m.



L'IPSC - International Practical Shooting Confederation (aussi appelé TSVA tir sportif de vitesse) : sont des parcours de tir sur cible a effectuer avec vitesse et précision (pas de camps adverse, juste des cible en carton ou métal).



Les répliques (d'armes):

Plusieurs type de réplique existe et ont deux mode de classification:

Par type et distance d'engagement:

Pistolet - revolver (réplique courte)



Fusils d'assaut - mitrailleuse - SMG (réplique courte - moyenne - voire longue)



Les fusils de précision (réplique longue)



Par mode de fonctionnement (système de propulsion) (source Wikipédia):

Réplique manuelle

- Les répliques manuelles (dites *spring*, littéralement « ressort ») : le réarmement est manuel (après chaque tir). Ce principe est utilisé principalement sur les répliques de fusils sniper, à pompes ou les pistolets bas de gamme (pour les mineurs).
- Les bolts ou répliques de précision : limités en billes mais ayant une plus grande portée/précision, ils fonctionnent sur le principe des *spring* et bénéficient généralement d'améliorations installées par les joueurs, comme un canon dit « de précision », un ressort plus raide augmentant la puissance de la réplique et toutes autres pièces utiles. Ils sont relativement peu bruyants mais leur cadence de tir est limitée et la force employée pour réarmer leur ressort à chaque tir augmente proportionnellement à la raideur du ressort utilisé. Ces répliques de fusil de précision peuvent avoir une énergie cinétique allant jusqu'à 2 joules, limite légale en France, mais peuvent néanmoins dépasser facilement cette limitation contrairement à certaines autres types de répliques limités par des mécanismes internes compliqués et fragiles. Leur utilisation, conditionnée par leurs caractéristiques, implique ainsi de fait une méthode de jeu se voulant plus élaborée et prenant appui sur l'art du camouflage, la discrétion et la précision des tirs. Les joueurs adoptant cette méthode sont considérés comme [snipers](#).

Réplique à gaz

Les répliques à gaz se divisent en plusieurs catégories :

- **GBB (Gas Blow-Back)** : Leur principe de fonctionnement repose sur le principe du semi-automatique, chaque pression sur la détente déclenche la percussion d'une valve qui va libérer une partie du gaz. Celui-ci va propulser la bille et actionner un bloc pompe qui va avoir pour effet de ramener la culasse en arrière puis en avant au moyen d'un ressort de rappel. Ceci permet l'introduction d'une nouvelle bille dans la chambre de tir. Étant donné leur principe actif (le gaz, souvent un réfrigérant ou un dérivé du

[propane](#) à l'état liquide), ses performances (puissance notamment) sont fortement influencées par la température ambiante. En effet, en dessous de 0 °C ou par faible température, presque aucun GBB ne fonctionne correctement, le gaz n'ayant pas la possibilité de se dilater correctement. Ces répliques peuvent soit tirer en coup par coup (semi-automatique) ou en rafales (automatique) suivant leur type et leur mécanismes internes. Les mécanismes GBB ont l'intérêt du réalisme en simulant le recul de la culasse. Mais contrairement aux armes réelles, le canon a plutôt tendance à plonger lors du tir (alors qu'il se cabre sur une arme réelle). Cela s'explique par le fait que la quantité de mouvement du projectile est minime. L'effet mécanique du gaz consiste essentiellement à projeter la culasse vers l'arrière, l'effet de recul s'appliquant alors au reste de la réplique et provoquant son pivotement vers l'avant.

- **GBBr** (*Gas Blow-Back Rifle*) : Même principe que pour les GBB, mais appliqué sur une réplique de fusil d'assaut.
- **NBB** (*Non Blow-Back*), parfois **GNB** (*Gas Non-Blowback*) : Réplique dont la culasse n'effectue pas un mouvement d'aller retour lors du tir. Le système est simplifié à l'extrême : ici le gaz ne sert qu'à propulser les billes. La culasse n'étant plus mobile, il en résulte une économie en gaz non négligeable et une meilleure fiabilité. Le chargement des billes s'effectue par un système mécanique actionné par la détente de la réplique, ce qui explique la relative dureté de la course de détente. Ces répliques ne tirent qu'en semi-automatique, puisque les modes de tir automatique requièrent un mouvement de chargement.
- **CO₂** : Les répliques utilisant du [dioxyde de carbone](#), notamment certaines répliques automatiques, l'air étant contenu dans des bouteilles similaires à celles employées au [paintball](#), des *sparklets*. Les répliques à CO₂ peuvent avoir une culasse mobile (type GBB). À noter que certaines de ces répliques sont relativement plus puissantes que les GBB conventionnels (environ 400 ft/s - 120 m/s) et sont donc habituellement peu utilisées en partie d'intérieur pour prévenir des blessures. ([CQB](#)).
- **Lance-grenades** : Certains [AEG](#) peuvent être équipés de lance-grenades, notamment les M16 et dérivés, les G36, les AK47 et dérivés et les tout nouveaux SCAR. Ces accessoires se fixent de 2 manières différentes suivant les modèles :
 - o Soit directement sous le canon à la place du garde main (démontage partiel souvent nécessaire)
 - o Soit sur un rail au standard 20 mm (type « Picatinny ») attaché au garde main (rapidement détachable)

Les grenades fonctionnent selon le principe de la chevrotine et sont alimentées par du gaz. Les billes sont placées dans des tubes situés à l'avant de la grenade (de 18 à 200 billes dans 12 tubes en général), et la grenade est insérée dans le lance grenade. La visée est relative car les billes retombent vite, le système n'étant pas équipé de *hop-up*. Certaines grenades tirent des grosses balles en caoutchouc ressemblant à des flashballs, mais cette variante est extrêmement rare.

Réplique électrique

Le lanceur automatique AEG (*Automatic Electric Gun*) ou AEP (*Automatic Electric Pistol*) pour les répliques d'arme de poing. Ces répliques éjectent les billes en rafales grâce à un système électrique contenu dans un composant appelé [gearbox](#) : un moteur électrique entraîne des engrenages, entraînant eux-mêmes un piston qui va comprimer un ressort. À la fin du cycle, les engrenages relâchent le piston qui va, par la détente rapide du ressort, comprimer un

volume d'air plus ou moins grand suivant le cylindre installé. Du fait du faible prix de l'électricité, ces répliques sont peu onéreuses à l'usage.

Ces répliques permettent une utilisation soutenue et une autonomie assez élevée en fonction de la puissance et la capacité de la batterie utilisée. Leur puissance est modifiable par simple changement du ressort, mais le renforcement de nombreuses autres pièces peut s'avérer nécessaire afin de conserver la fiabilité de la réplique et éviter les casses.

Les types de batteries utilisées évoluent avec les progrès du modélisme classique : les batteries de type [NiCd](#), [NiMH](#) sont les plus utilisées, mais sont sources de problèmes divers tels que l'obligation de décharger intégralement la batterie avant recharge (pour les NiCd) et une sensibilité aux conditions atmosphériques (perte d'autonomie par temps froid). Un nouveau type de batterie, les [LiPo](#) tend à se répandre dans l'airsoft, surtout grâce à un prix réduit comparé aux autres types de batteries, et aussi grâce à un gain d'autonomie. Cependant, les LiPo demandent plus d'attention que les NiMH ou NiCd, car elles sont sensibles aux chocs, et il est donc fortement conseillé d'utiliser un sac en kevlar pour les stocker, transporter, ou charger (surtout pour minimiser les risques de dégâts importants si l'enveloppe de la batterie LiPo a été dégradé et prend feu). Cependant, malgré la mauvaise réputation qu'ont ces batteries LiPo, pour peu que l'utilisateur soit soigneux, elles ne présentent pas plus de risques qu'un autre type de batterie.

Les règles de sécurités (principales) (source airsofteur.com)



Sur le terrain de jeu, dans la zone neutre et dans l'éventuelle zone Chrony ou la zone technique, le port d'une protection oculaire sérieuse et reconnue comme telle est obligatoire.

Les masques de Paint-ball offrent en plus une protection complète du visage. Attention, mêmes solides des lunettes simples sans fermetures latérales ne protègent absolument pas des tirs de coté.



Il est strictement interdit d'enlever le masque en cours de partie, même dans la zone neutre.

Si vous ne pouvez pas faire autrement, quittez la partie et sortez rapidement du terrain avant. Sinon en cas d'urgence (guêpe dans le masque...), jetez-vous face contre terre la tête entre les bras en vous signalant AVANT d'enlever le masque.



Une réplique doit TOUJOURS être considérée comme chargée, armée et prête à tirer, quel que soit son état ou ce qu'il est supposé être.

Donc, en dehors des zones de jeux nécessitant le port obligatoire d'une protection oculaire, ne la dirigez jamais vers quelqu'un, même sans intention de tirer. JAMAIS !



En dehors des zones de jeux, portez votre réplique canon dirigé vers le sol, jamais à l'horizontale.

N'oubliez pas que votre lanceur peut provoquer des dégâts irréversibles à plus de 40 mètres... La sécurité ou le bouchon de canon ne sont pas sûr à 100%, on peut croire avoir mis la sécurité ou le bouchon alors qu'ils ne sont pas ou plus en place, un frottement dans les broussailles peut aussi arracher le bouchon ou débrayer la sécurité sans que l'on s'en aperçoive.



En dehors des zones de jeux, l'index doit rester contre le flanc de la réplique ou sous le pontet, mais jamais sur la détente.

Car en cas de stress de chute ou de surprise, l'humain serre instinctivement la main...



Il est strictement interdit de tirer de ou dans la zone de repos ou la zone neutre, à vide ou non et de quelque manière que ce soit.

Trouvez-vous un coin (vraiment...) désert 20 mètres plus loin, dos à la zone repos vous pourrez tester et régler tranquillement votre gun, mais sans oublier de porter votre masque car les rebonds n'existent pas que dans les films.... Quand il y en a une, la zone Chrony ou la zone technique est idéale pour tester votre réplique, et toujours avec votre masque...

Ces 6 règles sont simples, faciles à comprendre et vraiment pas contraignantes. Respectez-les toutes et faites-les respecter, même si ça déplaît à certains...

La reconnaissance de l'airsoft comme sport :

La Fédération Belge d'Airsoft asbl travaille à rassembler les équipes en leur fournissant une assurance ainsi que des conseils quand à la pratique de l'airsoft dans de bonnes conditions et assiste les équipes qui le souhaitent dans leurs relations avec les autorités et pouvoirs publics.

Le but de l'asbl est de promouvoir la pratique de l'airsoft dans de bonnes conditions tant pour les airsofteurs que pour le reste de la population et faire reconnaître l'airsoft comme sport vis-à-vis du BLOSO (coté néerlandophone) et de l'ADEPS (coté francophone).

Les responsables de la fédération sont joignables principalement par mail à l'adresse : info@fbairsoft.be

Les informations à destination des airsofteurs transitent via leur site : www.fbairsoft.be ainsi que via leur groupe Facebook : <https://www.facebook.com/groups/federationbelgearsoft/> et la page Facebook : <https://www.facebook.com/federationbelgearsoft>

La fédération va, dans un futur proche, mettre en place des formations pour les airsofteurs, organisateur et commissaires de jeux, notamment axés sur la réglementation (lois + règles de jeux), les assurances et les formations premier secours

Les risques liés à l'airsoft (dangerosité) :

L'airsoft, de part les conditions dans lesquelles il est pratiqué, ne représentent pas plus de risque que n'importe quel sport déjà reconnu (foulure suite à une chute, voire dent cassée sont les accidents repris dans l'exercice « normal » de l'airsoft (respect des règles et des zones balisées).

En effet, du à la faible puissance des projectiles (maximum 2 joules contre environ 7,5 joules pour le paintball), la seule partie du corps qui pourrait subir un réel dommage, sont les yeux, d'où le port de lunette balistique obligatoire sur tout les terrains.

Une analyse balistique à d'ailleurs été effectuée par le Professeur Chabotier, expert en balistique de l'Ecole Royale Militaire de Bruxelles confirmant cela. (voir annexe)

Réglementation souhaitée :

De manière à permettre la pratique de l'airsoft en toute sécurité et de manières à rassurer tant les habitants que les pouvoirs publics, nous souhaiterions une législation spécifique à l'airsoft, prenant en compte les points ci-dessous :

- 1) Création d'une catégorie spécifique aux répliques d'airsoft (par exemple pour les armes à projectiles non à feu de moins de 3 joules) (subdivision de la catégorie actuelle limitée à 7,5 joules)
- 2) Création d'un passeport reconnu au niveau européen pour le transport de répliques (équivalent du permis européen d'arme à feu).
- 3) Mise en place d'un règlement reprenant les mesures de sécurisation d'une zone de jeux d'airsoft (filet anti billes ou protection équivalente naturelle (butte ou colline) ou aménagée, ou distance de sécurité raisonnable) et de panneaux signalant cet endroit vis-à-vis de la population environnante (exemple de panneau en annexe).

En conclusion :

L'airsoft est :

- avant tout une activité ludique
- basée sur le fair-play
- moins dangereuse que le paintball (2 joules max contre 7,5 pour le paintball)
- en cours de « professionnalisation » au niveau de l'encadrement
- demandeuse d'une réglementation spécifique et adaptée
- en phase de faire le nécessaire pour être reconnu comme sport par le BLOSO et l'ADEPS (déjà reconnu en Flandre par le FROST)

CABINET D'AVOCATS

1. Mission

Je soussigné, A. CHABOTIER, expert en balistique, avoir reçu de Me J. CASTIAUX la mission suivante :

Me Juan Castiaux, avocat au Barreau de Bruxelles, avenue Albert, 238, en sa qualité de conseil de la s.n. Cybergun, ayant son siège social à 91072 Bondoufle (France), 9 rue Henri Dunant, requiert les services de Monsieur André Chabotier, expert en balistique à l'Ecole Royale Militaire, département Systèmes d'armes et balistiques, avenue de la Renaissance, 30 à 1000 Bruxelles,

AUX FINS DE :

- prendre livraison des armes factices suivantes :
 - fusil d'assault Colt M4A1 (mécanisme électrique)
 - pistolet Colt M1991A1 (mécanisme Spring)
 - pistolet Taurus PT 24/7 (mécanisme gaz comprimé)
 - sniper Mauser SR Pro-tactic AL (mécanisme Spring)
- effectuer les mesures relatives à l'énergie cinétique du projectile (en joules) à 2.5 m, et si possible 10m, 20m, 50m et 100 mètres depuis la sortie du canon de ces armes factices conformément à la loi sur les armes ;
- effectuer les tirs d'essai en vue de déterminer la dangerosité de ces armes factices au niveau du corps humain (corps recouvert de vêtements, peau, œil, etc.) à 2.5 m, 10m, 20m, 50m et 100 mètres;
- consigner (en recourant si besoin à l'avis de confrères spécialisés) le résultat de ces constatations et ces conclusions dans un rapport écrit et motivé et, après avoir apposé la formule de serment requise, de transmettre son rapport en double exemplaire au requérant.

A Bruxelles, le 13 janvier 2012

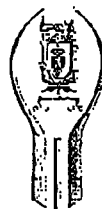
J. Castiaux

Correspondant : A. CHABOTIER

Tel : 02/742.63.33

Fax : 02/742.63.20

E-mail : andre.chabotier@rma.ac.be



Ecole Royale Militaire
Département de systèmes d'armes et
balistique
Avenue de la Renaissance, 30
1000 BRUXELLES

2. Méthodologie

- Mesure de la vitesse et de l'énergie des projectiles
- Détermination de la dangerosité

3. Mesure de la vitesse et de l'énergie des projectiles

Le dispositif mis en place pour les essais est le suivant :

- Chaque arme est positionnée aux différentes distances par rapport à une double base de mesure de vitesse.
- La mesure de vitesse est effectuée à partir d'une double base à écran infrarouge de marque DRELLO.
- Une cible papier de 120 x 120 cm est placée 1 m en arrière de la base de mesure.

Cinq tirs sont effectués pour chaque distance, les mesures de vitesse étant reprises pour chacun des tirs.

Deux types de projectile avec des masses différentes ont été utilisés, ceci afin d'évaluer le niveau d'énergie des projectiles lourds et légers.

- Billes noires achetées :
 - Masse moyenne : 0,406 g
 - Diamètre moyen : 5,93 mm
- Billes blanches fournies avec les armes :
 - Masse moyenne : 0,202 g
 - Diamètre moyen : 5,93 mm

Les résultats des essais sont repris dans les tableaux ci-après :



3.1. Essais avec projectile « lourd »**3.1.1. Essai avec Colt M4A1 n° L31852**

Arme	Colt M4A1				
Projectile :	King Arms Heavy .430g - 6 mm				
Masse :	0,406 g				
Diamètre :	5,93 mm				
Hauteur point de visée :	135 cm				
Vitesse à (m/s)	2,5 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1	76,38	64,44	56		
2	77,29	66,32	56,65		
3	77,16	66,37	56,02		
4	77,96	67,22	56,09		
5	77,85	67,26	56,03		
Moyenne	77,328	66,322	56,158		
Energie cinétique (J)	1,21	0,89	0,64		
Densité énergétique (J/cm ²)	4,38	3,22	2,31		

Pour la distance de tir de 30 m, aucun impact n'est relevé sur la cible et aucune mesure de vitesse n'est effectuée, le projectile sortant de la zone de mesure.



3.1.2. Essai avec Mauser SR Pro-tactic AL n° E04110504134 / Réglage à 1 Joule

Arme : Mauser SR Pro-tactic AL Projectile : King Arms Heavy - .430g - 6 mm Masse : 0,406 g Diamètre : 5,93 mm Hauteur point de visée : 135 cm					
Vitesse à (m/s)	2,5 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1	52,21	48,26	39,8		
2	54,11	47,3	39,08		
3	54,52	48,72	39,3		
4	54,74	47,11	39,57		
5	54,75	47,95	40,12		
Moyenne	54,07	47,87	39,57		
Energie cinétique (J)	0,59	0,47	0,32		
Densité énergétique (J/cm ²)	2,14	1,68	1,15		

Pour la distance de tir de 30 m, aucun impact n'est relevé sur la cible et aucune mesure de vitesse n'est effectuée, le projectile sortant de la zone de mesure.



CABINET D'AVOCATS

3.1.3. Essai avec Mauser SR Pro-tactic AL n° E04110504134 / Réglage à 2 Joules

Arme Mauser SR Pro-tactic AL Projectile : King Arms Heavy .430 6 mm Masse : 0,406 g Diamètre : 5,93 mm Hauteur point de visée : 135 cm					
Vitesse à (m/s)	2,5 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1	81,84	71,24	61,19	51,56	43,33
2	80,21	72,13	61,62	51,54	
3	82,71	71,42	62,12	52,02	
4	81,93	72,07	62,4	52,04	
5	82,72	71,36	61,36	51,54	
Moyenne	81,88	71,64	61,74	51,74	43,33
Energie cinétique (J)	1,36	1,04	0,77	0,54	0,38
Densité énergétique (J/cm ²)	4,91	3,76	2,79	1,96	1,38

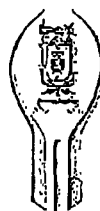
Pour la distance de tir de 40 m, aucun impact n'est relevé sur la cible et aucune mesure de vitesse n'est effectuée à l'exception d'un seul tir, le projectile sortant de la zone de mesure.



3.1.4. Essai avec Taurus PT 24/7 n° 10802547

Arme	Taurus PT 24/7				
Projectile :	King Arms Heavy - .430g - 6 mm				
Masse :	0,406 g				
Diamètre :	5,93 mm				
Hauteur point de visée :	135 cm				
Vitesse à (m/s)	2,5 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1	71,91	63,06	52,01		
2	71,69	62,51	51,95		
3	70,58	61,40	51,44		
4	70,37	61,22	52,88		
5	69,16	61,40			
Moyenne	70,742	61,918	52,07		
Energie cinétique (J)	1,02	0,78	0,55		
Densité énergétique (J/cm ²)	3,67	2,81	1,99		

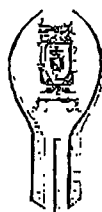
Pour la distance de tir de 30 m, aucun impact n'est relevé sur la cible et aucune mesure de vitesse n'est effectuée, le projectile sortant de la zone de mesure.



3.1.5. Essai avec Colt M1991 A1 n° 10816773

Arme	Colt M1991 A1				
Projectile :	King Arms Heavy - .430g - 6 mm				
Masse :	0,406 g				
Diamètre :	5,93 mm				
Hauteur point de visée :	135 cm				
Vitesse à (m/s)	2,5 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1	45,83	40,58			
2	46,44	40,92			
3	45,83	40,67			
4	45,82	40,01			
5	45,51	40,49			
Moyenne	45,89	40,53			
Energie cinétique (J)	0,43	0,33			
Densité énergétique (J/cm ²)	1,54	1,20			

Pour la distance de tir de 20 m, aucun impact n'est relevé sur la cible et aucune mesure de vitesse n'est effectuée, le projectile sortant de la zone de mesure.

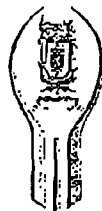


3.2. Essais avec projectile « léger »

3.2.1. Essai avec Colt M4A1 n° L31852

Arme	Colt M4A1				
Projectile :	King Arms Platinum Series 0,20g - 6 mm				
Masse :	0,202 g				
Diamètre :	5,93 mm				
Hauteur point de visée :	135 cm				
Vitesse à (m/s)	2,5 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1	104,69	81,63	56,72	39,84	
2	108,60	82,30	56,42	39,54	
3	108,41	82,43	57,18	39,86	
4	109,69	82,06	57,06		
5	108,38	81,64	57,25		
Moyenne	107,95	82,01	56,93	39,75	
Energie cinétique (J)	1,18	0,68	0,33	0,16	
Densité énergétique (J/cm ²)	4,25	2,45	1,18	0,58	

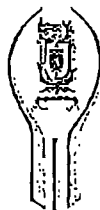
Pour la distance de tir de 40 m, aucun impact n'est relevé sur la cible et aucune mesure de vitesse n'est effectuée, le projectile sortant de la zone de mesure.



3.2.2. Essai avec Mauser SR Pro-tactic AL n° E04110504134 / Réglage à 1 Joule

Arme	Mauser SR Pro-tactic AL				
Projectile :	King Arms Platinum Series 0,20g - 6 mm				
Masse :	0,202 g				
Diamètre :	5,93 mm				
Hauteur point de visée :	135 cm				
Vitesse à (m/s)	2,5 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1	63,65	50,25			
2	62,55	49,75			
3	64,22	50,10			
4	65,31	50,24			
5	62,93	50,10			
Moyenne	63,732	50,088			
Energie cinétique (J)	0,41	0,25			
Densité énergétique (J/cm ²)	1,48	0,91			

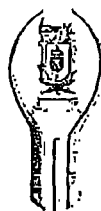
Pour la distance de tir de 20 m, aucun impact n'est relevé sur la cible et aucune mesure de vitesse n'est effectuée, le projectile sortant de la zone de mesure.



3.2.3. Essai avec Mauser SR Pro-tactic AL n° E04110504134 / Réglage à 2 Joules

Arme	Mauser SR Pro-tactic AL				
Projectile :	King Arms Platinum Series 0,20g - 6 mm				
Masse :	0,202 g				
Diamètre :	5,93 mm				
Hauteur point de visée :	135 cm				
Vitesse à (m/s)	2,5 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1	110,67	86,39	61,56		
2	113,12	86,41	61,54		
3	115,11	86,34	61,39		
4	115,49	86,17	60,49		
5	115,14	86,97	60,83		
Moyenne	113,906	86,456	61,162		
Energie cinétique (J)	1,31	0,75	0,38		
Densité énergétique (J/cm ²)	4,73	2,72	1,36		

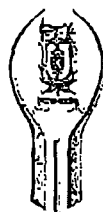
Pour la distance de tir de 30 m, aucun impact n'est relevé sur la cible et aucune mesure de vitesse n'est effectuée, le projectile sortant de la zone de mesure.



3.2.4. Essai avec Taurus PT 24/7 n° 10802547

Arme	Taurus PT 24/7				
Projectile :	King Arms Platinum Series 0,20g - 6 mm				
Masse :	0,202 g				
Diamètre :	5,93 mm				
Hauteur point de visée :	135 cm				
Vitesse à (m/s)	2,5 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1	95,45	71,69	51,66		
2	94,64	71,04	51,26		
3	94,40	70,98	50,64		
4	93,61	70,47	50,71		
5	93,15	70,45	50,14		
Moyenne	94,25	70,926	50,882		
Energie cinétique (J)	0,90	0,51	0,26		
Densité énergétique (J/cm ²)	3,24	1,83	0,94		

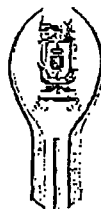
Pour la distance de tir de 30 m, aucun impact n'est relevé sur la cible et aucune mesure de vitesse n'est effectuée, le projectile sortant de la zone de mesure.



3.2.5. Essai avec Colt M1991 A1 n° 10816773

Arme	Colt M1991 A1				
Projectile :	King Arms Platinum Series 0,20g - 6 mm				
Masse :	0,202 g				
Diamètre :	5,93 mm				
Hauteur point de visée :	135 cm				
Vitesse à (m/s)	2,5 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1	70,97	54,51	39,46		
2	70,65	54,72	36,16		
3	69,44	54,79	38,68		
4	69,66	54,34	39,07		
5	69,50	54,53	39,26		
Moyenne	70,04	54,58	38,53		
Energie cinétique (J)	0,50	0,30	0,15		
Densité énergétique (J/cm ²)	1,79	1,09	0,54		

Pour la distance de tir de 30 m, aucun impact n'est relevé sur la cible et aucune mesure de vitesse n'est effectuée, le projectile sortant de la zone de mesure.



4. Détermination de la dangerosité

Perforation de la peau

Au regard de la littérature spécialisée (DiMaio VJM. Penetration and perforation of skin by bullets and mis- siles. A review of the literature. Am J Forensic Med Pathol 1981;2(2): 107-10), il appert qu'une densité énergétique de $12,75 \text{ J/cm}^2$ est nécessaire pour pénétrer la peau.

2 JOURNAL OF FORENSIC SCIENCES

TABLE 1—*Experimental data for penetration assessment.*

Researcher	Projectile	Specimen	Energy Density (J/cm ²)
Journec, 1907	Lead Sphere	Human skin and muscle	20.99
Mattoo, 1984	Lead Sphere	Skin and muscle of thigh	20.21
DiMaio et al., 1982	.177 air rifle pellet	Lower extremity skin and muscle	18.14
DiMaio et al., 1982	.22 air gun pellet	Lower extremity skin and muscle	12.75
DiMaio et al., 1982	.38 caliber bullet	Lower extremity skin and muscle	19.03

Cette limite n'est jamais atteinte quelles que soient la distance de tir et l'arme utilisée.



Perforation de l'oeil

Au regard de la littérature spécialisée (Risk Functions for Human and Porcine Eye Rupture Based on Projectile Characteristics of Blunt Objects, 2006-22-0026, Eric A. Kennedy, Tracy P. Ng, Craig McNally, Joel D. Stitzel, Stefan M. Duma Virginia Tech – Wake Forest, Center for Injury Biomechanics, *Stapp Car Crash Journal*, Vol. 50 (November 2006), pp. 651-671 Copyright © 2006 The Stapp Association), il appert qu'une densité énergétique de 35519 J/m^2 (soit $3,55 \text{ J/cm}^2$) est nécessaire pour avoir 50 % de risque d'une rupture du globe oculaire.

Kennedy et al. / Stapp Car Crash Journal 50 (November 2006) 651-671

661

The risk functions for kinetic energy for both porcine and human eyes are calculated. A 50% risk of globe rupture for porcine eyes was found to be 11.1 J (Figure 4), as opposed to 8.7 J for human eyes (Figure 5).

The risk functions for normalized energy for both porcine and human eyes are calculated. A 50% risk of globe rupture for porcine eyes was found to be

$71,145 \text{ J/m}^2$ (Figure 6), as opposed to $35,519 \text{ J/m}^2$ for human eyes (Figure 7).

For all predictors of eye injury, a logit analysis was performed to calculate the confidence intervals at 50% risk (Table 8). Enough data were present for each of the four different risk functions to fully estimate confidence intervals for each risk function.



Le tableau ci-après reprend le pourcentage de risque de la rupture du globe oculaire par rapport au niveau de la densité énergétique du projectile.

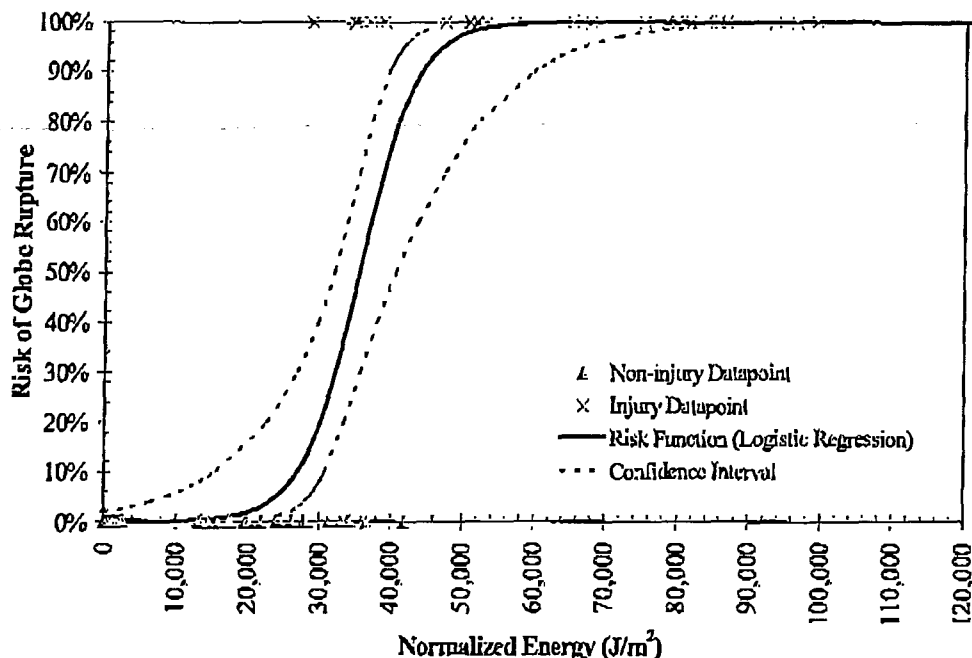


Figure 7: Injury risk curves for globe rupture of human eyes for normalized energy.

Cette limite de $3,55 \text{ J/cm}^2$ est atteinte à plusieurs reprises pour certaines armes et les mesures effectuées à 2,5 m et à 10 m.

A la lecture de cette courbe, il appert que pour une densité énergétique de 10000 J/m^2 (soit 1 J/cm^2), il y aurait 0 % de risque de rupture du globe oculaire.

Au vu des essais effectués et plus particulièrement avec l'arme Mauser SR Pro-tactic AL, la distance de dangerosité peut aller jusqu'au moins 40 m.



5. Conclusion

Des essais ont été effectués avec les différentes armes afin de déterminer la vitesse et l'énergie cinétique des projectiles à différentes distances de tir.

Il est apparu qu'au dessus d'une distance de 30 m, la majorité des projectiles sortait de la zone de mesure et ne permettait plus par conséquent la mesure de vitesse et l'impact sur la cible.

Les énergies cinétiques et les densités énergétiques ont été calculées et comparées aux données de la littérature spécialisée.

De cette comparaison, il appert qu'aucune perforation de la peau ne devrait être constatée quelles soient l'arme et la distance de tir (minimum de 2,5 m).

A l'inverse, des risques sont présents par rapport à la rupture du globe oculaire, un tableau illustrant le risque encouru en fonction de la densité énergétique est repris en page 16.

Je jure avoir rempli ma mission en honneur et conscience, avec exactitude et probité.

A. CHABOTIER

