

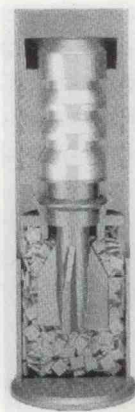
Le pouvoir d'arrêt des balles de fusil à canon lisse

Par Edwin SANOW
Corporal, Benton County Sheriff's Department (Indiana)

Aux Etats-Unis, la grande nouveauté pour 1999 en matière de munitions pour fusil de police est une munition tactique, la Balle Flèche Sauvestre (BFS) de fabrication française. La BFS possède de meilleurs effets en balistique terminale que n'importe quelle projectile unique de calibre 12 de type conventionnel, mais son avantage le plus notable est sa supériorité manifeste en termes de pénétration tactique.

La Balle Flèche Sauvestre a été conçue par Jean-Claude Sauvestre, qui a été Ingénieur en Chef de l'Armement en charge du développement des munitions pour le Ministère de la Défense français; pendant trente ans, Sauvestre a supervisé le développement des munitions anti-chars utilisant le principe du sabot, et la cartouche Sauvestre pour fusils à canon lisse utilise plusieurs des principes des munitions anti-chars modernes.

Comme bien d'autres munitions tactiques de police actuelles, la BFS a été conçue à l'origine pour la chasse au gros gibier; elle est le produit de l'intérêt de Jean-Claude Sauvestre pour la chasse au sanglier, et la BFS de calibre 12 a été utilisée pour chasser



La Balle Flèche Sauvestre utilise la technologie anti-chars du projectile-sabot; la cartouche de calibre 12 contient le projectile lui-même, enfermé dans deux demi-coquilles en polymère, et constitué d'une tête en plomb à haute teneur d'antimoine, d'une tige en acier et d'une queue en plastique.

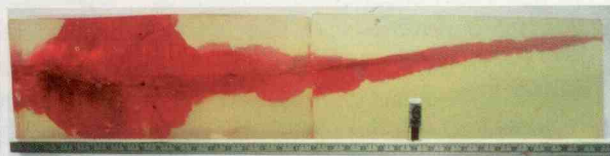
des gibiers aussi impressionnants que le Grand Kudu ou le Buffle du Cap, sans oublier une grande variété d'élans, de daims, d'antilopes et de sangliers.

La conception

La projectile-sabot Sauvestre est un assemblage de trois éléments, soit la balle proprement dite en alliage de plomb, la tige en acier filé, et la queue en plastique, le tout entouré des deux demi-coquilles du sabot. Le sabot et la queue, en polymère, éliminent complètement la nécessité d'une bourre pour maintenir la poudre, ce qui offre plus d'espace pour la charge à l'intérieur de la cartouche.

L'alliage de plomb utilisé pour la BFS contient 3% d'antimoine, ce qui rend le projectile extrêmement dur; en comparaison, la plupart des autres projectiles-sabot et les slugs de type Foster sont faits de plomb mou qui ne contient pas d'antimoine. En fait, le pourcentage d'antimoine de la BFS est trop élevé pour permettre une fabrication du projectile par pressage à froid comme la plupart des projectiles du commerce; au contraire, la BFS est coulée à chaud, ou plus exactement injectée dans un moule en utilisant un processus automatique similaire à celui qui est utilisé pour les projectiles coulés à la main. La preuve de la présence de la haute teneur d'antimoine dans le plomb est le tranchant rasoir des fragments de la BFS lors de l'impact.

La Balle Flèche Sauvestre est en production de série depuis 1993 (1); les projectiles sont fabriqués, et l'assemblage réalisé, dans l'usine de Bourges, en France; Sauvestre utilise des étuis à haut culot provenant de



La BFS s'expande très légèrement dans la gélatine lors de l'impact et libère un grand

nombre de petits fragments; son diamètre reste très faible.

Elle produit la cavité au diamètre le plus large et à la pénétration la plus profonde dans le bloc de gélatine balistique, l'équivalent d'une blessure produite par une .308 Winchester.

NobelSport et la BFS est disponible en calibres 12, 16 et 20, en versions standard et Magnum.

Caractéristiques

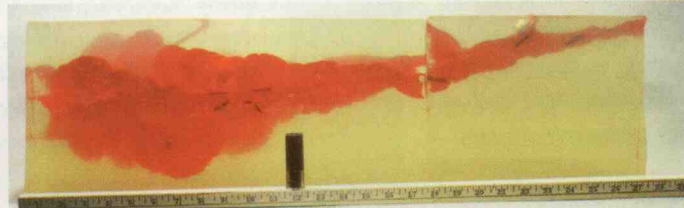
De tous les projectiles disponibles à l'heure actuelle, de style sabot ou Foster, la BFS possède la plus grande vitesse initiale; elle se classe seconde en énergie initiale et de loin la première en énergie de



surface. La moyenne de vitesse initiale des projectiles-sabot est de 1375 pieds/sec., alors que la BFS tourne autour de 1675 pieds/sec., et l'on sait que l'énergie augmente géométriquement par rapport à la vitesse.

La BFS possède aussi la plus grande pénétration de toutes les balles pour fusils à canon lisse et est donc la plus indiquée pour vaincre les protections tactiques. Tout d'abord parce que la BFS possède à peu près la même énergie qu'une balle de type Foster à pleine charge et 35% d'énergie de plus que les autres projectiles-sabot et que les Foster à recul réduit.

Mais, plus que la simple énergie, la BFS est le projectile qui possède la plus grande force, qui se définit par l'énergie en rapport avec la surface; or, avec son diamètre initial de .46", la BFS possède une surface plus réduite, au moment de l'impact, que tous les autres pro-



La Remington Copper Solid s'expande à l'impact en libérant quatre fragments de cuivre de grande taille; le noyau principal, un cylindre de cuivre dur, continue sa pénétration. Elle produit le plus petit diamètre de cavité mais une pénétration de 27".

jectiles sabot, dont le diamètre moyen est de .54", alors que les projectiles conventionnels de type Foster ont une surface initiale de .75". En d'autres termes, la BFS dispense le plus d'énergie sur la plus petite surface: la même énergie que les balles rayées mais sur une surface de 40% seulement de ces dernières.

Sans même parler de la dureté du projectile, l'énergie supérieure et la surface réduite de la BFS ont pour résultat un pouvoir de pénétration à peu près double de celui des autres projectiles-sabot, 2,5 fois celui d'une balle Foster à pleine charge, et 3,5 fois celui d'une balle Foster à recul réduit. A 100m, la BFS possède un avantage encore supérieur sur les autres, avec une énergie 1,9 fois supérieure et

une énergie de surface trois fois supérieure à celles des autres projectiles-sabot.

Expansion

En termes de balistique lésionnelle, tous les projectiles-sabot et les balles Foster de calibre 12 génèrent des cavités temporaires de la même dimension que celle d'une 7.62 NATO à pointe douce, et



L'expansion de la Federal Barnes-X est la plus impressionnante de toutes les balles pour fusil de police (1.40"); cette balle en cuivre doux conserve également 100% de son poids (pas de perte de matière). La cavité obtenue est caractérisée par un grand diamètre et une pénétration limitée: la largeur du diamètre de l'expansion du projectile en freine la pénétration.

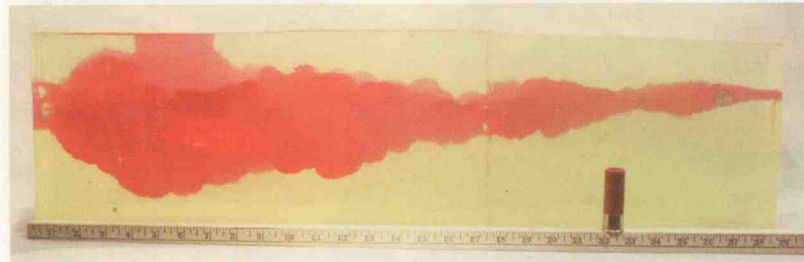
une cavité de destruction permanente plus grande que celle de n'importe quelle arme légère d'épaule. Tous les projectiles testés occasionnent une cavité temporaire maximale de 6 à 8" de diamètre dont la largeur maximale se situe à une profondeur et de 4 à 8", mais le diamètre le plus important et la pénétration la plus profonde sont occasionnés par la Balle Flèche Sauvestre, suivie par la balle Foster à pleine charge et par la balle Federal Barnes-X.

Lors de l'impact dans la gélatine balistique, les différents types de projectiles testés réagissent chacun d'une manière unique. Par exemple, l'Hydra-Shok, la Barnes-X et les balles Foster s'expansent

de manière impressionnante; la Federal Barnes-X, notamment, champignonne jusqu'à un diamètre de 1,4", ce qui limite par ailleurs sa pénétration à 16,6". La Remington

Copper Solid s'expande à l'impact et expulse les quatre parties de la paroi de la cavité de la pointe creuse, qui deviennent ainsi des projectiles secondaires; chaque fragment de 15gr s'éloigne de 4 à 6" du trajet du projectile principal.

Pour sa part, la BFS ne s'expande que très légèrement; le diamètre du projectile champignonné n'est que de .54" par rapport aux .46" initiaux. La haute teneur en antimoine cause une fragmentation de l'arête antérieure plutôt qu'une expansion, laquelle est donc limitée par la conception même du projectile. Une expansion limitée permet aussi une pénétration beaucoup plus importante et, avec 36", la BFS possède la pénétration la plus importante, dans les tissus



La Federal Hydra-Shok s'expande jusqu'à .86" et conserve 100% de son poids initial; l'expansion est particulièrement fiable et consistante. Elle produit une blessure très impressionnante avec une large cavité et une pénétration de 28".

mous, de toutes les balles pour canons lisses disponibles.

Précision

Nous avons testé la précision à 100 yards de toute une série de projectiles de ce type, en utilisant le légendaire fusil de police TarHunt, à répétition manuelle par verrou et canon rayé; cette arme de professionnel, à canon de 21.5" et monture en Kevlar, était équipée d'une lunette Burris Signature Series de 1.5-6x. Nous avons tiré en appui sur sac de sable quatre séries de cinq coups avec chacune des munitions testées.

La plus précise de ces munitions, avec un petit avantage sur ses concurrentes, a été la Federal Hydra-Shok, avec un groupement moyen de 2.9" à 100 yards sur cinq coups, suivie de très près par la Federal Barnes-X, puis par la Sauvestre et la Remington Copper Solid. Dans l'ensemble, toutes les munitions à projectiles-sabot se sont révélées plus précises que les balles de type Foster dans le fusil à canon rayé.

Les cartouches BFS de tous calibres peuvent être tirées dans des fusils à canon lisse depuis les non chokés jusqu'aux full chokes, dans les fusils à canon rayé, ou équipés d'un choke rayé amovible; comme pour tous les projectiles-sabot, la meilleure précision est obtenue avec les canons rayés, l'utilisation d'un canon lisse non choké doublant pratiquement le diamètre du groupement.

Comparés aux balles rayées traditionnelles, les projectiles-sabot possèdent une trajectoire plus plate avec moins de flèche; à 125

La balle Winchester de type Foster à recul réduit s'expande jusqu'à 1.05" dans la gélatine; la version Federal Tactical possède une expansion identique et la version Remington ne s'expande que jusqu'à .76". La Winchester ne pénètre que de 16.5" dans le bloc, mais génère une cavité très large dès le début de la pénétration; les autres marques de balles de ce type ont une pénétration de l'ordre de 22".

yards par exemple, la BFS ne tombe que de 9.5", contre 14.5" pour la balle Foster et 18" pour la balle Brenneke.

La BFS possède pratiquement tout son poids à l'avant, et ce centre de gravité très avancé par rapport au centre de la pression autorise une trajectoire correcte même sans effet de rotation du projectile. A l'exception de la Remington Copper Solid et de la Federal Barnes-X, tous les projectiles-sabot utilisent cette conception en «volant de badminton» pour assurer leur stabilité et, parmi tous les projectiles-sabot, balles Foster ou Brenneke, la BFS possède la trajectoire la plus stable.

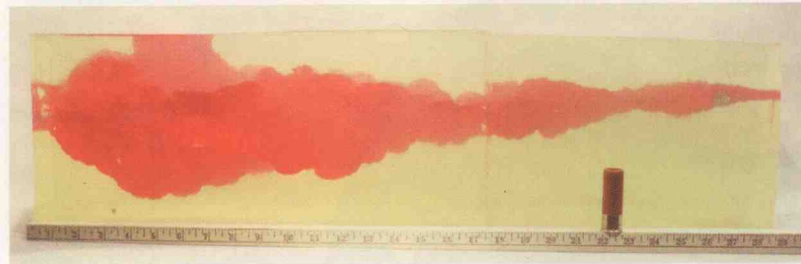
Pénétration

La pénétration tactique dépend en général de trois facteurs, dont le premier est l'énergie au moment de l'impact. Tous autres paramètres égaux, les balles qui possèdent le plus d'énergie obtiendront la meilleure pénétration. Le second facteur est le calibre du projectile au moment de l'impact; avec un fusil de calibre 12, le diamètre du projectile à l'impact est soit de l'ordre du .50" pour les projectiles-sabot, soit du .75" pour les balles de type Foster. Tous autres paramètres égaux, les projectiles de plus petit calibre auront une meilleure pénétration dans les protections tactiques que les projectiles

de calibre supérieur.

Le troisième facteur est la dureté du projectile. Tous autres paramètres égaux, un projectile plus dur se déformera moins à l'impact dans une protection tactique et pénétrera mieux. Parmi les projectiles testés ici, nous avons du plomb doux (Hydra-Shok; balles Foster), du plomb à haute teneur d'antimoine (BFS), du cuivre doux (Barnes-X) et un alliage cuivre-bronze dur (Copper Solid); il faut cependant remarquer que la dureté ne s'évalue pas seulement par rapport au matériau utilisé: à dureté égale, un projectile moins prédestiné à se déformer, à s'expanser ou à se replier sur lui-même pénétrera mieux que celui qui dispose d'une structure moins homo-





La Federal Hydra-Shok s'expanse jusqu'à .86" et conserve 100% de son poids initial; l'expansion est particulièrement fiable et consistante. Elle produit une blessure très impressionnante avec une large cavité et une pénétration de 28".

mous, de toutes les balles pour canons lisses disponibles.

Précision

Nous avons testé la précision à 100 yards de toute une série de projectiles de ce type, en utilisant le légendaire fusil de police TarHunt, à répétition manuelle par verrou et canon rayé; cette arme de professionnel, à canon de 21.5" et monture en Kevlar, était équipée d'une lunette Burris Signature Series de 1.5-6x. Nous avons tiré en appui sur sac de sable quatre séries de cinq coups avec chacune des munitions testées.

La plus précise de ces munitions, avec un petit avantage sur ses concurrentes, a été la Federal Hydra-Shok, avec un groupement moyen de 2.9" à 100 yards sur cinq coups, suivie de très près par la Federal Barnes-X, puis par la Sauvestre et la Remington Copper Solid. Dans l'ensemble, toutes les munitions à projectiles-sabot se sont révélées plus précises que les balles de type Foster dans le fusil à canon rayé.

Les cartouches BFS de tous calibres peuvent être tirées dans des fusils à canon lisse depuis les non chokés jusqu'aux full chokes, dans les fusils à canon rayé, ou équipés d'un choke rayé amovible; comme pour tous les projectiles-sabot, la meilleure précision est obtenue avec les canons rayés, l'utilisation d'un canon lisse non choké doublant pratiquement le diamètre du groupement.

Comparés aux balles rayées traditionnelles, les projectiles-sabot possèdent une trajectoire plus plate avec moins de flèche; à 125

La balle Winchester de type Foster à recul réduit s'expanse jusqu'à 1.05" dans la gélatine; la version Federal Tactical possède une expansion identique et la version Remington ne s'expanse que jusqu'à .76". La Winchester ne pénètre que de 16.5" dans le bloc, mais génère une cavité très large dès le début de la pénétration; les autres marques de balles de ce type ont une pénétration de l'ordre de 22".

yards par exemple, la BFS ne tombe que de 9.5", contre 14.5" pour la balle Foster et 18" pour la balle Brenneke.

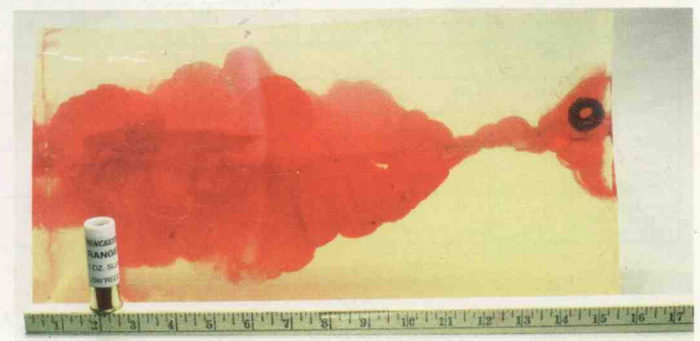
La BFS possède pratiquement tout son poids à l'avant, et ce centre de gravité très avancé par rapport au centre de la pression autorise une trajectoire correcte même sans effet de rotation du projectile. A l'exception de la Remington Copper Solid et de la Federal Barnes-X, tous les projectiles-sabot utilisent cette conception en «volant de badminton» pour assurer leur stabilité et, parmi tous les projectiles-sabot, balles Foster ou Brenneke, la BFS possède la trajectoire la plus stable.

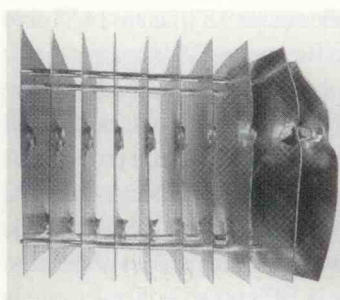
Pénétration

La pénétration tactique dépend en général de trois facteurs, dont le premier est l'énergie au moment de l'impact. Tous autres paramètres égaux, les balles qui possèdent le plus d'énergie obtiendront la meilleure pénétration. Le second facteur est le calibre du projectile au moment de l'impact; avec un fusil de calibre 12, le diamètre du projectile à l'impact est soit de l'ordre du .50" pour les projectiles-sabot, soit du .75" pour les balles de type Foster. Tous autres paramètres égaux, les projectiles de plus petit calibre auront une meilleure pénétration dans les protections tactiques que les projectiles

de calibre supérieur.

Le troisième facteur est la dureté du projectile. Tous autres paramètres égaux, un projectile plus dur se déformera moins à l'impact dans une protection tactique et pénétrera mieux. Parmi les projectiles testés ici, nous avons du plomb doux (Hydra-Shok; balles Foster), du plomb à haute teneur d'antimoine (BFS), du cuivre doux (Barnes-X) et un alliage cuivre-bronze dur (Copper Solid); il faut cependant remarquer que la dureté ne s'évalue pas seulement par rapport au matériau utilisé: à dureté égale, un projectile moins prédestiné à se déformer, à s'expanser ou à se replier sur lui-même pénétrera mieux que celui qui dispose d'une structure moins homo-





gène. Le test de pénétration tactique a été opéré sur des plaques d'acier de .05" séparées d'1" les unes des autres; ceci représente une épaisseur supérieure de 60% aux plaques d'acier de .032" prévues par le protocole de test du Federal Bureau of Investigation (FBI).

La BFS possède le meilleur pouvoir de pénétration tactique de toutes les balles pour fusils de police, grâce à la haute teneur en antimoine de son noyau, son faible diamètre initial, et son énergie de surface, qui est la plus élevée de toutes.

Le projectile de fusil de police qui dispose nettement de la meilleure pénétration anti-véhicule et contre les protections tactiques est la Balle Flèche Sauvestre. Ce projectile de petit



La pénétration tactique est une question d'énergie, de diamètre et de dureté. Les projectiles-sabot pénètrent plus que les balles Foster; de gauche à droite, après récupération dans les tôles d'acier, la Copper Solid, l'Hydra-Shok, la Barnes-X et la Sauvestre.



Les tests ont été effectués par l'auteur à l'aide d'un fusil TarHunt à canon rayé; ce type de canon est celui qui convient le mieux aux projectiles-sabot et leur offre la meilleure précision.

Shotgun Wound Ballistics						
Load	Initial Diameter inch	Recovered Diameter inch	Gelatin Penetration inch	Max. Dia. of Stretch Cav. inch	Layers of Sheet Steel .050 in/16 ga	Accuracy at 100 yds, 5-shot groups, inch
Sauvestre Sledgehammer	.46	.56	36.0	8.0 @ 6"	8.5	3.8
Federal Hydra-Shok	.51	.86	28.5	6.5 @ 5"	6.0	2.9
Federal Barnes-X	.58	1.40	16.6	7.0 @ 8"	7.5	3.4
Remington Copper Solid	.53	.53	26.6	6.0 @ 7"	6.0	4.3
Winchester Foster Slug Low Recoil	.74	1.05	16.5	7.5 @ 4"	4.5	4.7
Remington Foster Slug Full Power	.74	1.20	27.5	7.5 @ 6"	5.5	5.6

Données balistiques générales des projectiles pour fusils de police de calibre 12.

calibre, à haute énergie et haute teneur d'antimoine, a pénétré en moyenne 8,5 plaques d'acier de .050". C'est la raison pour laquelle tant de Départements de Police et d'équipes spéciales d'intervention d'Agences Fédérales sont intéressés par la BFS: elle offre la meilleure pénétration tactique de tous les projectiles conventionnels de calibre 12.

Cette performance a été obtenue à l'aide de cartouches de chasse; les Départements de Police qui souhaitent plus de pénétration encore que celle de la cartouche BFS de 2"3/4 n'ont qu'à opter simplement pour la version Magnum de 3" de la même munition.

Load	Shotgun Slug Exterior Ballistics			Recoil Impulse lb-sec
	Initial Weight gr.	Muzzle Velocity fps	Muzzle Energy ft-lb	
Sauvestre Sledgehammer	399	1678	2495	2.97
Federal Hydra-Shok	427	1430	1939	2.71
Federal Barnes-X	437	1388	1870	2.69
Remington Copper Solid	457	1325	1782	2.70
Winchester Foster Slug Low Recoil	435	1370	1813	2.65
Remington Foster Slug Full Power	435	1625	2550	3.14

Balistique extérieure des projectiles pour fusil de police de calibre 12.

Conclusion

La BFS a été testée par la FBI Firearms Training Unit, la California Highway Patrol et le Los Angeles County Sheriff, entre autres organismes majeurs des forces de l'ordre américaines. Mais pratiquement toutes les forces de l'ordre de Californie sont particulièrement intéressées par cette cartouche: personne ne souhaite voir se répéter l'incident de North Hollywood, où les policiers ont été obligés de s'adresser à un armurier local pour disposer d'armes suffisamment puissantes pour venir à bout des protections balistiques utilisées par les pilliers de banque..!

(1) La Balle Flèche Sauvestre a été présentée à nos lecteurs dans FIRE n°8, dès juillet-août 1990; la cartouche était alors en production suffisante pour faire l'objet d'une campagne de presse organisée par le fabricant; Claude Dery avait disposé d'un petit échantillonnage de deux boîtes de six cartouches, et en avait tiré ce qu'il appelait un «micro-test», donc très incomplet en raison du trop petit nombre de cartouches disponibles. Quoique la BFS ait été alors testée par Claude dans l'optique unique de la chasse, ses conclusions préfiguraient dans l'ensemble celles d'Ed, en précisant que, en action de chasse la BFS lui paraissait inférieure à une Brenneke ou une Coopal Jet Express jusqu'à 40-50m, pour les surpasser très nettement au-delà de cette distance; Claude avait aussi insisté sur la trajectoire tendue mais avait remarqué que le projectile était assez sensible au vent latéral... (NdT)

Photos de l'auteur et documents d'usine
Traduction et adaptation René Smeets