



GESLR

Groupe d'Etude des Systèmes à Létalité Réduite

Les armes électriques de neutralisation momentanée

Etat de la question et recommandations

quant à une utilisation éventuelle dans les interventions de contre-violence

Les Cahiers du GESLR – Juin 2009

**THYS P.
HOUGARDY L.
LEMAIRE E.**

Le GESLR est un pôle d'excellence étudiant les armes de neutralisation momentanée, dites à létalité réduite.
Le Groupe fonctionne sur base d'un partenariat public-privé entre l'Université de Liège et la Société FN Herstal,
Avec une subvention du Ministère de la recherche, des technologies nouvelles
et des Relations extérieures de la Région wallonne, .

Contact : Unité d'analyse et d'intervention en matière de violence, Ecole de Criminologie, Université de Liège
Boulevard du Rectorat – B 33 Bte 25 – B-4000 Liège 1 (Belgium) – E-mail: pierre.thys@ulg.ac.be

Les armes électriques de neutralisation momentanée

Etat de la question

Recommandations quant à une utilisation

dans les interventions de contre-violence

Pierre THYS ¹, Lionel HOUGARDY ², Eric LEMAIRE ³

Résumé :

Les armes utilisant l'énergie électrique pour permettre la neutralisation momentanée de personnes hostiles ou rebelles font débat. Pour de nombreux professionnels de la sécurité et dans une partie de la population, elles semblent acceptables et même tentantes. Pour d'autres et notamment pour un certain nombre d'associations de défense des Droits de l'Homme, elles facilitent des usages indignes et occasionnent des décès.

La présente contribution fait le point sur les aspects d'applicabilité et d'acceptabilité liés à l'usage de ces armes. Constatant l'importance quantitative et qualitative des difficultés qu'elles suscitent, le GESLR recommande d'en restreindre la possession et l'usage au sein des forces de sécurité belges.

Mots-clés :

Armes à létalité réduite, neutralisation momentanée, énergie électrique, applicabilité, acceptabilité, effets médicaux, délire agité, décès.

¹ Docteur en psychologie, Professeur à l'Ecole de Criminologie de l'Université de Liège (Belgique)

² Licencié en Criminologie, Chercheur et doctorant à l'Ecole de Criminologie de l'Université de Liège (Belgique)

³ Docteur en médecine, Chercheur et doctorant à l'Institut de Médecine légale de l'Université de Liège (Belgique)

Table des matières

I.- Avant-propos.....	4
II.- L'applicabilité opérationnelle	7
1.- L'acquisition de la distance correcte et d'une position adéquate	10
2.- La difficulté de neutraliser plusieurs auteurs de violences	11
3.- Le caractère de totale efficacité n'est pas avéré	11
4.- Des précautions sont en outre nécessaires en fonction de l'environnement.....	13
III.- L'acceptabilité	14
1. – L'acceptabilité au point de vue juridique	14
2.- L'acceptabilité des risques médicaux	18
2.1.- Effets indésirables secondaires aux fléchettes :.....	18
2.2.- Effets indésirables secondaires au courant électrique :	21
2.3 Autres effets indésirables :.....	31
2.4. Le Délire Agité.	32
2.5.- Implication des dispositifs à impulsions électriques dans le mécanisme de décès.....	35
2.6.- En conclusion de cette partie consacrée aux risques médicaux :.....	39
3.- L'acceptabilité des utilisations.	41
3.1.- Des attentes démesurées ?	41
3.2.- Le malaise suscité par le recours aux armes électriques.....	42
IV.- Discussion et conclusion.	47
Tableau de synthèse des recommandations	48

I.- Avant-propos

Largement répandues aujourd'hui en Amérique du Nord, les armes recourant à l'électricité pour neutraliser temporairement des personnes ou des animaux dangereux suscitent des débats houleux. Les positions partisans ne manquent pas, sans qu'on perçoive toujours clairement à quoi se réfèrent ceux qui sont favorables ou opposés à ces armes qu'on dit « non létales ».

Davantage encore que l'arme en elle-même, le GESLR estime que c'est probablement une manière de gérer la violence qui est concernée par ce débat : l'utilisation de l'énergie électrique peut symboliser une certaine manière radicale de faire la police, qui ne fait pas l'unanimité.

Une tentative de clarification du débat doit conduire à des prises de décision rationnelles et pas seulement émotionnelles ; elle doit prendre en compte des données objectives concernant l'arme et son emploi, en regard des niveaux des violences actuelles et des obligations sociétales en matière de maintien et restauration de l'ordre public.

On sait que c'est la firme américaine Taser qui est aujourd'hui le représentant le plus visible de ce type d'armes, mais d'autres firmes ou produits plus discrets existent : Stinger⁴ notamment et Pull Down Gun⁵ de fabrication russe. Des appareils de fabrication tchèque sont également commercialisés.

Globalement, ces armes sont classées dans ce qu'on appelle des armes « non létales » ou « à létalité réduite ». On veut signifier par ces locutions un peu accrocheuses que le résultat visé est de ne pas donner la mort ou de ne le faire que rarement.

Rappelons, comme nous l'avons écrit ailleurs⁶, que ces concepts sont fallacieux et erronés : aucun objet n'est « non létales » dès lors qu'on veut en user comme d'une arme ; une létalité qu'on prétendrait « réduite » n'est pas un concept pertinent au plan qualitatif car il n'existe pas d'état intermédiaire entre la vie et la mort, tandis qu'au plan quantitatif le nombre tolérable de morts est une donnée à haute variabilité politique sur laquelle des consensus sont très difficiles à obtenir.

Davantage encore que les armes incapacitantes (gaz lacrymogènes, sprays poivrés, etc.) et les armes utilisant la frappe à distance (armes dites cinétiques), les armes à impulsion électrique ont cherché à fonder leur légitimité sur un paradigme de départ essentiellement nord-américain les présentant comme une alternative à l'usage de l'arme à feu spécialement dans des situations où l'individu est « irraisonnable » par la consommation de toxiques. Sur un continent nord-américain réputé pour en user souvent, on peut d'ailleurs concevoir que la recherche d'alternatives permettant de neutraliser sans risquer de tuer soit le reflet d'une prise de conscience intéressante.

Le principe même, on l'oublie trop souvent, obéit à un humanisme démocratique.

Les matériels qui en résultent, ainsi que l'usage qui en est fait, peuvent ne pas être à la hauteur de toutes les ambitions de départ, mais cela ne change rien au fait qu'il est préférable d'arrêter un individu hostile en minimisant les risques pour lui, pour les policiers et pour les tiers, plutôt que d'user d'une arme à feu à son encontre lorsque cela n'est pas totalement indispensable. Il est de même compréhensible que les

⁴ <http://www.stingersystems.com/> consulté le 21 avril 2009.

⁵ <http://pulldowngun.narod.ru/> consulté le 21 avril 2009.

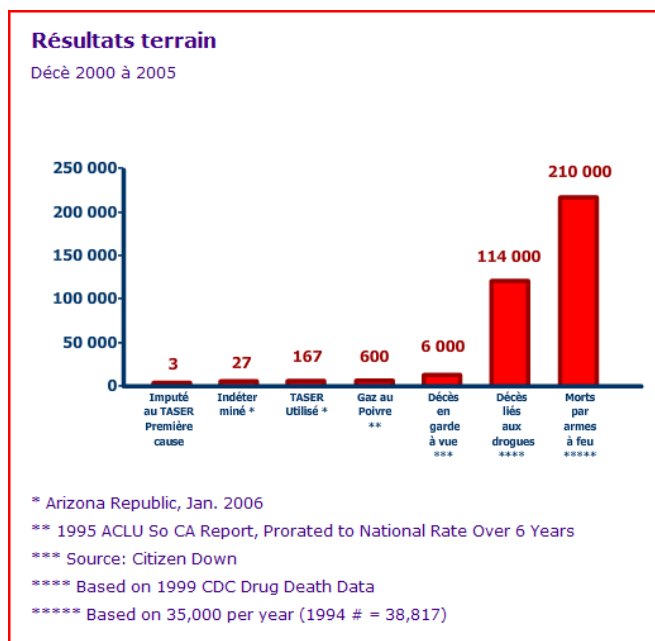
⁶ Voir : Thys P, Lemaire E. *La controverse autour des armes à impulsions électriques en usage dans la police: éléments médicaux et comportementaux d'appréciation autour de quelques incidents critiques*. Revue Internationale de Criminologie et de Police Technique et Scientifique 2008;3:345-358.

technologies soient envisagées pour assurer une plus grande sécurité des policiers lors des interventions contre des individus hostiles au contact physique desquels il est nécessaire d'aller lorsque le recours à l'arme à feu n'est pas toléré par la loi.

Jobard rappelle à cet égard : « la force qu'emploie la police encourt le risque constant de sa contestation, laquelle vise la légitimité du pouvoir politique qui la commande, ou bien les conditions de la mise en œuvre par les agents »⁷. Il rappelle encore que c'est aux Etats-Unis que cette recherche sur l'usage de la force est peut-être la plus développée, parce que les interactions entre citoyens et policiers paraissent le plus marquées par l'utilisation des armes à feu. Jobard indique : 600 personnes environ par an auraient perdu la vie aux Etats-Unis dans les années 80. En France, ce chiffre serait de 5, de 5 à 7 en Allemagne, de 24 en Angleterre. La Belgique serait elle aussi concernée à hauteur de 3 ou 4 décès dus à des tirs de police. Mais Jobard fait également observer que ces chiffres, tant européens que nord-américains, ont un effet de masquage des autres phénomènes liés à l'intervention par la force de la police, et notamment les blessures – plus rarement les décès – liés à la confrontation à mains nues ou les décès survenant au cours des mises en cellule. « Dans les régions qui ne souffrent pas comme aux Etats-Unis d'un usage endémique de l'arme à feu, fait-il encore observer, les décès en cellule de police sont plus nombreux que ceux survenus avec l'arme ».

La firme Taser assure sur son site francophone⁸ avoir contribué à réduire de 80 % le taux de blessures des policiers depuis l'introduction de son modèle X 26. Cette même firme indique également que, selon elle, la majorité des tirs sont effectués à des distances très proches (1 – 3 m) et avant tout, dans des cas de résistance violente aux policiers. Entre 2000 et 2005, la nécessité de recourir à la force aurait ainsi diminué de 75%.

Concernant les causes de décès, entre 2000 et 2005, Taser France indique les chiffres suivants⁹ :



On conviendra cependant que la précision de ces données laisse considérablement à désirer : si l'annonce en en-tête signale une référence 2000-2005, les chiffres sont issus de travaux datant de 1994, 1995 et 1999, ce qui n'a finalement rien à voir avec l'annonce. On peut également douter d'une méthodologie unique de récolte et d'analyse entre ces différentes sources.

⁷ In Cusson et al., Traité de sécurité intérieure, Montréal, Cahiers du Québec, 2007, pp.530-540.

⁸ <http://www.taser.fr/taser/les-faits/resultats-terrain.html>, consulté le 20/4/2009.

⁹ Idem.

Par ailleurs, cela ne clôture pas l'ensemble du débat relatif aux armes à impulsions électriques produites ou non par cette firme : la question de l'efficacité affirmée n'est pas la seule à devoir être prise en compte puisque toute fin ne justifie pas les moyens.

Divers problèmes, en effet ont vu le jour au fur et à mesure des utilisations par les forces de l'ordre. Pour la clarté du propos, nous développerons ici des questions d'applicabilité opérationnelle et d'acceptabilité sociale et médicale.

Des recommandations nuancées clôturent le rapport.

*

II.- L'applicabilité opérationnelle

Dans le domaine des armes qu'on aimerait « non létales » et qu'on espère à tout le moins « à létalité réduite », on sait qu'il existe aujourd'hui trois grandes familles assez distinctes :

- les incapacitants chimiques sont le plus souvent conditionnés sous forme de sprays ou de grenades, et qui posent clairement des questions opérationnelles de précision de la visée, de distance de déploiement, de conditions d'environnement (vent, lieux ouverts) ou encore les problèmes issus de la décontamination de l'auteur voire des lieux et des policiers.
- les armes utilisant l'énergie cinétique (frappe à distance par des projectiles spéciaux). ne sont pas neuves non plus, puisqu'on convient fréquemment d'y inclure les bâtons de police et matraques, les munitions spécifiques (souvent du calibre .12 – le plus répandu étant le « *beanbag* ») mais également les lanceurs de munitions spécifiques – datant des années 80 – ont aujourd'hui encore l'apparence et le maniement de fusils militaires,
- les armes utilisant l'énergie électrique.

Les armes utilisant l'énergie électrique ont consacré une révolution technologique en mettant sur le marché une arme de poing, semblable au pistolet de dotation des policiers, et donc de maniement, d'encombrement, de forme, etc., connus.

Ce premier point rend probablement déjà compte d'une intuition intéressante par rapport à la concurrence : alors que les lanceurs cinétiques sont fréquemment issus de la pensée militaire et conservent l'allure d'un fusil ou plus généralement d'une arme longue, les armes telles que le Taser ont résolument été orientées vers les forces civiles de maintien de l'ordre, qu'elles ont assez rapidement séduites en présentant plutôt une arme de poing.

La firme américaine Taser est aujourd'hui l'une des plus importantes parmi les producteurs d'armes utilisant l'énergie électrique. Les Dispositifs à Impulsions Electriques (« Electromuscular Incapacitation Devices » « Conducted Energy Devices ») utilisent deux modes de principaux de délivrance électrique :

- le mode éloigné ou relié (« tethered systems ») qui tire deux fléchettes reliées aux électrodes du système par deux fils. Le représentant principal de ce mode de délivrance est le Taser (M26 et X26),
- le mode par contact direct (« drive stun ») où les électrodes du circuit sont en contact direct avec la personne cible. Le Taser peut aussi être utilisé en mode « stun ».

Ces modes diffèrent donc par leur technique physique de délivrance de l'impulsion électrique mais également de par la forme d'onde de leur impulsion électrique ¹⁰.

¹⁰ Pour rappel, le courant électrique correspond au nombre d'électrons se déplaçant dans un fil électrique par seconde. Le terme « ampère » (A) est utilisé pour représenter l'intensité du courant et représente 0.24×10^{18} électrons par seconde. Le terme « voltage » (V) fait référence à la pression électrique « poussant » ce courant électrique. A pression ou « voltage » identique, plus la résistance de la voie empruntée par le courant électrique est élevée, moins le courant électrique sera important. L'unité de résistance « ohm » est obtenue en divisant le voltage (V) par l'intensité du courant (A). Un courant électrique continu de 0.3 mA est fatal alors qu'un choc d'électricité statique d'intensité pouvant aller jusqu'à 30 A ne cause aucun dommage. La raison est que la durée de la décharge électrique statique est trop courte que pour affecter le muscle cardiaque ou causer une arythmie cardiaque. Enfin, le terme « charge électrique », exprimée en coulombs (C), correspondant à la surface sous la courbe du courant électrique, représente le nombre total d'électrons délivrés dans une impulsion. Une charge de 1 C correspond à $6,24 \times 10^{18}$ électrons. Pour information, la charge d'une impulsion d'un Taser® X26 ECD est approximativement de 100 μ C, c'est-à-dire 6×10^{14} électrons.

Les Taser M26 et X26 sont des dispositifs « *pistol-like* » tirant sur la personne cible deux fléchettes (longueur de 9.5 mm) reliées au dispositif par deux fils (longueur maximale de 35 pieds ou 10,7 mètres pour le X26). Ces fils amènent la charge électrique du dispositif vers les fléchettes. La portion pénétrante des fléchettes ou pics mesure 4 mm (= hameçon droit #8) et est constituée d'acier inoxydable. Les fils sont constitués de cuivre entouré d'une enveloppe isolante.

Les fléchettes atteignent donc la personne ciblée au niveau cutané ou encore au niveau vestimentaire et complètent ainsi le circuit électrique. Une fois le circuit complété, le dispositif délivre une série d'impulsions électriques durant 5 secondes. Si le circuit demeure intact, l'utilisateur peut délivrer une nouvelle série d'impulsions si nécessaire.

La distance maximale annoncée d'atteinte d'une personne ciblée est actuellement de 10,6 mètres (35 ft) avec le Taser X26, limitée par la longueur des fils.

Une fois tirées, les deux fléchettes présentent une trajectoire divergente et, sur la personne cible, la distance les séparant est directement proportionnelle à celle séparant l'utilisateur de ladite cible. La fléchette supérieure est éjectée horizontalement tandis que la fléchette inférieure est éjectée en divergeant vers le bas selon un angle de 8°. Cette séparation permet de maximaliser la dispersion de la charge électrique sur l'individu ciblé et donc, d'améliorer la contraction musculaire désirée.

Lorsque les fléchettes entrent en contact ou pénètrent la peau, la décharge électrique peut induire la disruption électromusculaire (DEM). Lorsque les vêtements préviennent le contact direct, il est nécessaire de créer un arc entre la fléchette et la peau aux fins de compléter le circuit et de permettre la transmission de la décharge électrique.

La manière d'établir cet arc varie selon que le système M26 ou X26 est utilisé :

- le M26 utilise une impulsion de type « blunt » (coup) pour générer à la fois l'arc (si nécessaire) et l'impulsion responsable de la disruption électromusculaire. L'impulsion électrique entraînant la DEM présente une sortie de 50.000 volts, une intensité moyenne de 3.6 milliampères et une énergie nominale de 1.76 joules,
- le X26 utilise une impulsion de type « shaped » (forme) qui consiste en deux portions : une première portion de haut voltage mais de charge basse qui crée l'arc puis une seconde portion de voltage moins important mais d'un courant d'intensité plus élevée entraînant la DEM. Il en résulte une impulsion moins énergétique qu'avec le dispositif M26. Le X26 présente donc une sortie de 50.000 volts, un ampérage moyen de 2.1 milliampères et une énergie nominale de 0.36 joules.

Les dispositifs délivrent tous deux automatiquement 5 secondes d'impulsions. Pour le M26, la fréquence est de 19 impulsions. Pour le X26, les deux premières secondes délivrent 19 impulsions de 100µsec/seconde puis 15 impulsions/seconde pour les 3 secondes restantes. En maintenant le doigt appuyé sur la détente, le M26 continuera à délivrer 19 impulsions/seconde tandis que le X26 délivrera 19 impulsions/secondes durant les 2 premières secondes puis 15 impulsions/seconde jusqu'à ce que la détente soit relâchée.

M. KROLL rappelle que la sortie de 50000 volts a pour but de créer l'arc électrique au travers de l'air ou des vêtements mais que ce voltage n'est pas délivré au corps. En fait, lors des 19 impulsions par secondes, le pic de voltage est de l'ordre de 1900 V et, lors d'une utilisation de 5 secondes, le voltage est de l'ordre de 600 V. De plus, l'impulsion de 50000 volts est créée par un générateur à haute résistance, séparé de celui à l'origine de l'impulsion de 600 V délivrant une charge électrique fixe. L'impulsion générée, de très courte durée (100 microsecondes), est spécialement conçue pour activer efficacement les neurones moteurs alpha via leur axone, ces derniers étant responsables des contractions

des muscles squelettiques. L'intensité moyenne du courant généré par le Taser X26 est d'approximativement 1.9 mA, délivré lors de 19 impulsions par secondes, pour une charge électrique de 100 μ C. ¹¹

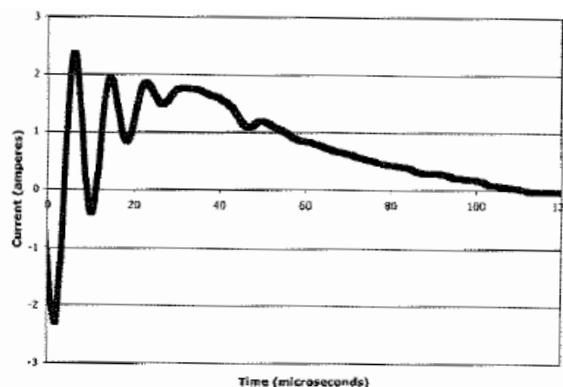


Fig. 1. Output waveform of TASER X26 ECD with probe deployment in human volunteer.

Le stimulus électrique induit donc une contraction musculaire squelettique incontrôlable qui cause chez la personne ciblée une perte du contrôle postural et une chute. La personne ciblée reste immobilisée aussi longtemps que les impulsions électriques lui sont appliquées.

Outre les Taser X26 et M26, principaux représentants des dispositifs à impulsions électriques, le Stinger S200 constitue un autre appareil important de la famille des « *Conducted Energy Devices - CEDs* ».

En réponse à un rapport du NIJ comparant le Taser X26 et le Stinger S200, les responsables de StingerSystems rappelaient que leur produit avait connu récemment des évolutions et que ses caractéristiques actuelles étaient les suivantes : une sortie de 56000 volts, un ampérage moyen de 2.3 milliampères et une énergie nominale de 0.87 joules.

Des impulsions de 200 μ sec (constituées de multiples impulsions de 15 μ sec) sont transmises à la personne ciblée pendant une durée maximale de 4 secondes par cycle d'utilisation. Les caractéristiques de ces impulsions seraient, toujours d'après les responsables de Stinger Systems, physiologiquement mieux adaptées en termes de recrutement des cellules musculaires et de limitation de pénétration que les impulsions transmises par le Taser X26 ¹²



TASER X26 et Stinger S200

¹¹ Kroll M. Physiology and pathology of TASER® electronic control devices, J Forensic Leg Med 2009;16(4):173-7.

¹² Mesloh C, Henych M, Thompson F et al., A qualitative & quantitative analysis of conducted energy devices: Taser X26 vs. Stinger S200, National Institute of Justice, March, 5, 2008.

Enfin, des chercheurs russes semblent avoir mis au point le premier dispositif à impulsions électriques « multi-coups », baptisé Pull Down Gun S5. Cette arme utiliserait deux cartouches indépendantes à chaque coup et 10 cartouches seraient contenues dans un chargeur permettant dès lors 5 coups successifs, un temps de recharge de l'ordre de 1 seconde étant nécessaire. La distance d'utilisation maximale serait de 15 mètres. Grâce à l'utilisation de fils non isolés, un effet de type « clôture électrique » serait possible et permettrait de limiter les mouvements de plusieurs personnes lors d'un seul et même tir (intérêt dans le contrôle de foule). Enfin, après la chute d'une personne ciblée, le croisement des fils conducteurs non-isolés stopperait la décharge vers cette personne, réduisant dès lors le risque d'accidents électriques et permettant d'utiliser la force nécessaire et suffisante pour l'immobilisation d'un sujet. Cependant, aucune information concernant l'ampérage, le voltage ou encore le type d'impulsion délivrée n'a pu encore être relevée.

**L'utilisation opérationnelle impose toutefois diverses conditions.
Certaines sont simples mais d'autres posent des problèmes opérationnels parfois méconnus.
Nous n'en retiendrons que les principales à nos yeux.**

1.- L'acquisition de la distance correcte et d'une position adéquate

Le positionnement correct de l'arme par rapport à sa cible doit faire l'objet d'un entraînement et doit s'accompagner d'un certain discernement. On conçoit aisément que la distance inférieure à la longueur des fils conducteurs pose moins de problèmes, mais les distances en limite du rayon de projection ne sauraient être négligées.

En présence d'un individu en fuite - et donc en éloignement - il s'imposera d'abord d'abolir la distance, puis de juger quand et comment un tir sera encore possible. Lorsqu'on sait que l'équipement habituel d'un policier en tenue d'intervention est déjà fort pesant (habituellement une dizaine de kgs), on peut émettre quelques doutes sur la capacité à réduire la distance.

A l'inverse, en présence d'un individu manifestement hostile et en rapprochement, le discernement et l'entraînement doivent permettre une évaluation de la distance très rapide, afin que le tir ne soit pas prématuré et effectué sous stress à une distance trop grande. Le principe s'énonce simplement, mais la mise en pratique est moins évidente. Les capacités d'appréciation des distances d'engagement ne sont habituellement ni finement testées ni réellement entraînées.

Si on garde en mémoire que la distance maximale théorique d'utilisation est de 10.5 m (concrètement 7 – 9 m) et que l'écartement des dards est de 8°, on obtient des écartements progressifs qui laissent un peu rêveur. L'étude réalisée par Mesloh et al.¹³ indique ainsi que la séparation des fléchettes se réalise à un taux de 5 cm par 30 cm de distance entre l'arme électrique (en ce cas le Taser) et sa cible. Dès lors, à 4,5 mètres de distance, l'écartement est de 76 cm; ce qui dépasse la dimension d'un torse. Ce qui explique d'ailleurs que différentes instances recommandent de ne pas dépasser cette distance pourtant déjà bien courte...

¹³ MESLOH C., WOLF R., HENYCH M., THOMPSON F. L., Less Lethal Weapons for Law Enforcement : A Performance-Based Analysis, Law Enforcement Executive Forum, 2008-8, p. 137.

En cas d'échec, chaque policier sait très bien qu'il n'aura pas le temps d'effectuer une transition entre l'arme électrique et l'arme de poing ou un autre moyen de force (bâton télescopique par exemple), à moins de travailler avec l'arme électrique en main « faible ». Rappelons toutefois à cet égard que la précision d'un tir (avec un spray poivré de type OC par exemple) tombe de 67% à 11% selon que l'on utilise la main forte ou la main faible.¹⁴

Ce qui s'impose dès lors, c'est la présence d'un second opérateur au moins, prêt à intervenir. On sait toutefois que ces conditions sont une fois encore plus simples à énoncer qu'à mettre en pratique : l'évaluation du succès du tir par arme électrique doit être faite conjointement par les deux opérateurs en une fraction de seconde vu la très courte distance qui les sépare de l'individu menaçant, et la prise de relai par le second opérateur va devoir ici aussi s'effectuer sous stress accru, à plus courte distance encore et très vite. Les principes tactiques « classiques » (rétablir une distance, chercher à interposer un obstacle, chercher un couvert ou restaurer un effet de surprise) doivent être non seulement connus mais entraînés individuellement et en coordination, ce qui est assez rarement le cas.

Enfin, c'est un fait d'évidence que tous les individus menaçants ne sont pas nécessairement immobiles et debout... Cela impose donc, pour l'utilisateur de se rappeler d'effectuer une rotation de poignet au moment du tir, pour ajuster le tir (qui s'effectue dans le plan vertical) à la position de sa cible. Au passage d'une porte par exemple, ou en découvrant un individu menaçant mais dissimulé derrière un obstacle ou à couvert, on conçoit bien que les conditions d'un affrontement rapproché réel vont requérir de la maîtrise dans l'action sous stress.

2.- La difficulté de neutraliser plusieurs auteurs de violences

La présence de plusieurs adversaires rend obligatoire une sélection de la menace la plus importante ou impose de disposer de plusieurs armes électriques. Il sera en effet nécessaire de remplacer la cartouche utilisée – et donc de procéder à des manipulations sous stress - avant un nouvel usage.

On traite ainsi un objectif à la fois et une fois encore, la réalité des interventions de contre-violence pose le problème en termes de réalité. Nous avons ainsi pu mettre en exergue au cours de nos travaux de recherche, que lors d'interventions de contre violence, les auteurs ne sont pas seuls dans 20% des cas.

Toutefois, cette question n'est pas limitée aux seules armes à impulsion électrique ; l'utilisation d'armes cinétiques (lanceur 40 mm et bean bag) impose de recharger ou de réarmer (ce qui se fait assez rapidement), mais seuls quelques modèles (Flashball, FN 303) possèdent des possibilités de tir répété ou multiple sans manipulation de réarmement.

3.- Le caractère de totale efficacité n'est pas avéré

L'immobilisation électromusculaire (« Electromuscular Incapacitation », EMI) ou Disruption électromusculaire (« Electromuscular Disruption », EMD) représente l'effet désiré.

Classiquement, une personne ciblée montre subitement une contraction musculaire tonique, devient « rigide » et perd sa station debout. L'induction de cette contraction musculaire représente l'effet physiologique désiré.

¹⁴ MESLOH C., *Ibid.*, p.139.

La quantité de décharge délivrée ainsi que la durée de la décharge détermine le moment de survenue de l'EMI. En répétant le courant à une fréquence suffisante, la contraction musculaire de groupes musculaires majeurs est induite, ce qui immobilise l'individu. L'arrêt du courant permet à la personne ciblée de recouvrir dans un laps de temps relativement court toutes ses fonctions motrices.

Lorsqu'un circuit électrique visant à neutraliser une personne est fermé, la contraction musculaire doit survenir chez tous les individus. Cela ne signifie cependant pas que toute utilisation d'un dispositif émettant des impulsions électriques sera effective. Certaines expositions ne permettront pas d'établir un circuit fermé alors que d'autres expositions établissant un circuit fermé n'entraîneront qu'une réponse d'immobilisation électromusculaire partielle.

Plusieurs facteurs interviennent pour obtenir une réponse électromusculaire complète :

- une ou les deux fléchettes doivent être au contact de la cible,
- un circuit électrique doit être formé,
- le placement des fléchettes doit être optimal en fonction de l'espacement des fléchettes et de leur localisation sur le corps.

Table 12. Effect of Dart Placement on the Probability of Partial and Complete Electromuscular Disruption (EMD)

Dart Separation (in.)	Partial EMD	Complete EMD
	Front of the Body	
<4	0.25	0.75
4-12	0.1	0.9
>12	0.01	0.99
Back of the Body		
<4	0.15	0.85
4-12	0.05	0.95
>12	0.01	0.99

Table 13. Modeled Probability of Complete Electromuscular Disruption (EMD) at Different Distances Between the User and the Target

Dart Placement* & Separation (inches)	Fraction of Shots Causing Complete EMD	Distance (Feet)				
		1-3	3-7	7-11	11-15	15-21
Front & Back, >12	0.99	23%	32%	45%	59%	65%
Back, 4-12	0.95	34%	24%	24%	18%	16%
Front, 4-12	0.90	41%	42%	30%	22%	19%
Back, <4	0.85	1%	1%	1%	0%	0%
Front, <4	0.75	1%	1%	1%	1%	0%

*Front or back of body

Les données d'utilisation publiées par différentes équipes de chercheurs mettent en évidence de manière récurrente un nombre non négligeable d'échecs ou des manques d'efficacité.

L'étude importante menée par Mesloh, Wolf, Henych et Thompson¹⁵, rapporte que la question de l'efficacité des tirs d'armes électriques s'est toujours posée. Dans des études datant déjà de 2001, on identifiait une réelle efficacité dans une fourchette allant de 50 à 85%. Des études ultérieures (2005) ont

¹⁵ Mesloh C., Wolf R., Henych M., Thompson F. L., *Cit.*, p. 138.

mis en évidence une réussite immédiate pour 68% des tirs (400 tirs choisis de manière aléatoires). En 2007, on notait que 68,9 % des personnes pouvaient encore présenter une résistance significative après un premier tir.

4.- Des précautions sont en outre nécessaires en fonction de l'environnement.

L'utilisation de l'arme sur une personne ou un animal provoque une perte d'équilibre quasi-immédiate et la disruption neuromusculaire provoque la chute. Selon les environnements, l'utilisateur doit donc évaluer autant qu'il le peut la proportionnalité de son intervention. Il est sans intérêt de tenter la neutralisation momentanée d'une personne si le risque est grand de la voir basculer dans le vide ou se blesser gravement sur des coins de mobilier en chutant. Il faut rappeler à cet égard que la nécessité de procéder à une neutralisation momentanée ne concerne pas uniquement des délinquants dangereux dont le sort pourrait paraître indifférent à d'aucuns ; la neutralisation momentanée peut être nécessaire pour des personnes en état de déséquilibre mental, suicidaires ou désespérées, cherchant la mort par policier (« suicide by cop »), etc.

En pareilles hypothèses, les précautions liées aux conditions d'environnement accompagnent simplement la démarche humanitaire qui vise à neutraliser sans recourir de manière excessive à la force, mais aussi sans faire courir de risques inutiles aux forces de police qui doivent maîtriser la personne. Cela rend indispensable un discernement rapide chez le policier.

Sont également à prendre en compte : les milieux aqueux, certains aérosols incapacitants et inflammables , etc.

En conclusion, comme on le constate, l'arme électrique a des avantages de prise en main et des limites d'emploi.

En soi cela n'a rien d'étonnant de constater que l'arme électrique, au même titre que n'importe quel autre objet, a des limites d'utilisation. Ces limites doivent être envisagées de manière pragmatique et réalistes lors de la formation du personnel sur base de situations réelles simulées. Cette formation implique notamment des tirs avec des cartouches réelles ou d'entraînements dont le coût n'est pas à négliger.

Mais surtout, ces aspects d'applicabilité posent clairement la question d'un rapport entre l'impératif de formation et d'entraînement continu et l'opportunité d'emploi au sein des divers corps de police (ou assimilés).

L'opportunité résulte de la probabilité que l'agent rencontre des situations dans lesquelles le recours à l'arme électrique pourrait avoir du sens ; une faible occurrence de contact avec des individus violents ne justifie pas une dotation en matériel de ce type.

Mais l'opportunité est également en rapport avec l'acceptabilité des interventions avec des armes électriques. Comme on va le voir dans les pages qui suivent, les questions d'acceptabilité (les effets médicaux connus, l'acceptation de l'électricité comme moyen de maintien de l'ordre) ne sont pas mineures et requièrent une attention particulière. Les armes électriques restent des armes et comme telles, elles doivent faire l'objet de dotations choisies et de règles d'emploi bien pensées.

III.- L'acceptabilité

En terme d'acceptabilité, les armes de neutralisation momentanée se situent grossièrement entre:

- La **contrainte physique** reconnue et autorisée dans le cadre par exemple en Belgique de la loi sur la fonction de police qui balise de manière générale les missions de la police et les moyens de les mener ¹⁶ ;
- Les **armes à feu** dont l'emploi est certes balisé par la LFP mais également par la notion de légitime défense ;
- La distribution aléatoire des autres moyens sur le *continuum de l'usage de la force* impose de se détacher de cette conception. En effet, il ne repose sur aucune base objective et ne tient pas compte des situations rencontrées.

Ces contextes cumulatifs entretiennent toutefois de préoccupantes ambiguïtés quant à la place des armes à létalité réduite. La tendance politiquement correcte est de les présenter d'une part, comme une alternative à l'usage d'armes ou de munitions létales et d'autre part, dont le déploiement ne pourrait être autorisé que dans le cadre strict d'une défense légitime qui aurait permis de tirer. On demanderait ainsi au policier cet acte de noblesse extrême : préserver la vie de celui qui veut la lui ôter.

Une telle position n'est soutenable qu'en laissant le choix à celui qui est ainsi menacé, et en n'empêchant certainement pas celui qui se sentirait moins de noblesse ou d'héroïsme de recourir à son armement légal. Si on se trouve dans les conditions d'un tir de riposte autorisé, quel est le sens politique d'une telle volonté de protéger le délinquant qui menace et pas le policier qui protège des tiers et se protège?

Il faut également ajouter que le public général moyen attend en général des armes qui neutralisent de manière instantanée sans entraîner ni des blessures graves ni la mort et ce avec l'a priori trompeur que le policier utilisera toujours le bon moyen au bon moment pour arriver à ce qui est attendu comme objectif : la fin du désordre sans blessé.

1. – L'acceptabilité au point de vue juridique ¹⁷.

Dans le cadre de cette note, il est utile de baliser rapidement le cadre légal et ainsi d'envisager l'acceptabilité sous l'angle juridique. Ainsi, si on s'intéresse particulièrement aux forces de police, organe de l'Etat, ceux-ci présentent la particularité de pouvoir légitimement recourir à des moyens de contrainte, faculté découlant du monopole de l'Etat pour la mise en œuvre de la force publique.

Cette autorisation découle de l'article 1^{er}, alinéa 3 de la loi sur la fonction de police du 5 août 1992. Celui-ci prévoit en effet que « pour accomplir leurs missions, [les services de police] n'utilisent les moyens de contrainte que dans les conditions prévues par la loi ».

¹⁶ Articles 1^{er}, 37, 37bis et 38 de la Loi sur la Fonction de police du 5 août 1992, Moniteur belge du 22 décembre 1992.

¹⁷ Selon une note de synthèse rédigée par SOHIER C., Juriste & Chercheuse engagée au GESLR, Service de Droit et de Procédure pénal de l'Université de Liège .

De par leur statut, les policiers sont donc autorisés à « recourir à la contrainte, à la force, voire à la force des armes, en ce compris celle des armes à feu »¹⁸. Ce troisième alinéa du premier article de la loi sur la fonction de police forme un tout avec les articles 37 et 38 de la même loi.

Art. 37. Dans l'exercice de ses missions de police administrative ou judiciaire tout fonctionnaire de police peut, en tenant compte des risques que cela comporte, recourir à la force pour poursuivre un objectif légitime qui ne peut être atteint autrement. Tout recours à la force doit être raisonnable et proportionné à l'objectif poursuivi. Tout usage de la force est précédé d'un avertissement, à moins que cela ne rende cet usage inopérant.

Art. 38. Sans préjudice des dispositions de l'article 37, les fonctionnaires de police ne peuvent faire usage d'armes à feu contre des personnes que dans les cas suivants :

1° en cas de légitime défense au sens des articles 416 et 417 du Code pénal ;

2° contre des personnes armées ou en direction de véhicules à bord desquels se trouvent des personnes armées, en cas de crime ou de délit flagrant au sens de l'article 41 du Code d'instruction criminelle, commis avec violences, lorsqu'il est raisonnablement permis de supposer que ces personnes disposent d'une arme à feu prête à l'emploi et qu'elles l'utiliseront contre des personnes ;

3° lorsqu'en cas d'absolue nécessité, les fonctionnaires de police (...) ne peuvent défendre autrement les personnes, les postes, le transport de biens dangereux ou les lieux confiés à leur protection. Dans ces cas, les armes à feu ne peuvent être utilisées que conformément aux instructions et sous la responsabilité d'un officier de police administrative ;

4° lorsqu'en cas d'absolue nécessité, les fonctionnaires de police (...) ne peuvent défendre autrement les personnes confiées à leur protection dans le cadre de l'exécution d'une mission de police judiciaire. Dans ce cas, les armes à feu ne peuvent être utilisées que conformément aux instructions et sous la responsabilité d'un officier de police judiciaire.

Le recours aux armes prévu aux 2°, 3° et 4°, ne s'effectue qu'après avertissement donné à haute voix ou par tout autre moyen disponible, y compris par un coup de semonce, à moins que cela ne rende ce recours inopérant.

Ces deux articles, « qui doivent être analysés comme formant un ensemble, notamment avec l'article premier »¹⁹, règlent le recours à la contrainte par les fonctionnaires de police dans l'exercice de leurs missions²⁰.

Alors que l'article 1^{er}, alinéa 3 règle de manière générale le recours à toute forme de contrainte, l'article 37 veille à déterminer les contours du recours à la force à l'égard des personnes, des animaux et des biens. L'article 38, quant à lui, énumère de façon limitative les quatre situations dans lesquels les fonctionnaires de police pourront faire usage d'une arme à feu contre les personnes.

La première hypothèse est celle de la légitime défense, l'article 38, 1° faisant référence aux articles 416 et 417 du Code pénal.

¹⁸ G. BOURDOUX, « La 'force' publique est-elle en de bonnes mains ? Quelques considérations sur l'usage de la contrainte ou de la force dans le cadre de la mise en œuvre de la loi sur la fonction de police », in G. BOURDOUX, H. BERKMOES & A. VANDOREN (Eds.) ; « Voor een verantwoorde, transparante, democratische politiezorg – Pour une police responsable, transparente, démocratique », 2004, Bruxelles, Politeia, p. 49.

¹⁹ G. BOURDOUX et *al.*, « La loi sur la fonction de police – Le manuel de la fonction de police », 10^e éd., 2006, Bruxelles, Politeia, p. 51.

²⁰ Pour une description détaillée des différentes missions de police judiciaire et administrative, voir G. BOURDOUX et *al.*, *op.cit.*, pp. 185-472.

Le législateur a prévu l'autorisation de l'article 38, 2° de manière extrêmement restrictive. Les conditions – cumulatives – sont nombreuses puisqu'il est nécessaire que l'utilisation se passe dans un contexte de crime ou de délit flagrant (c'est-à-dire qui se commet ou vient de se commettre) commis avec violences, que les personnes soient armées et qu'il est raisonnable de supposer que cette arme qu'elles détiennent est une arme à feu prête à l'emploi qu'elles utiliseront contre des personnes. En outre, la finale de l'article 38 impose que, dans ce cas, le recours à l'arme à feu ne puisse s'effectuer qu'après avertissement donné à haute voix ou par tout autre moyen, sauf si cela aurait pour conséquence de rendre le recours à l'arme à feu inopérant.

Les deux derniers cas d'usage permis des armes à feu requièrent comme condition première l'absolue nécessité de l'intervention. Cette condition d'absolue nécessité sera laissée à l'appréciation des autorités disciplinaires et/ou judiciaires amenées à connaître d'éventuels dossiers.

De ces quatre situations, la légitime défense est celle dont les contours sont le moins définis dans le texte même de la loi sur la fonction de police. Celui-ci renvoie cependant aux articles 416 et 417 du Code pénal, lesquels ont fait l'objet d'interprétation jurisprudentielle et doctrinale. L'analyse réalisée est disponible sur demande.

Par ailleurs, on peut se poser la question de savoir si l'article 38 de la loi sur la fonction de police devrait être modifié si les forces de police du Royaume étaient équipées d'armes de neutralisation momentanée²¹ ?

Sous l'angle de la légitime défense d'abord, il faut souligner le fait que la jurisprudence de la Cour de cassation est très claire sur un point : le juge du fond conserve un plein pouvoir d'appréciation des conditions d'existence et des conditions d'exercice de la légitime défense²².

Ce pouvoir d'appréciation souveraine sera donc appelé à s'appliquer aux conditions qui seraient certainement le plus soumises à questionnements nouveaux en cas de recours à des armes de neutralisation momentanée, à savoir la gravité de l'agression et la condition de subsidiarité de la riposte, mais également la condition de proportionnalité.

La condition de proportionnalité de la riposte serait en effet un peu plus sous la loupe des magistrats amenés à connaître d'un cas dans le cadre duquel on ferait valoir la légitime défense. Il paraît évident que cette condition d'exercice du droit à la légitime défense dépend fortement des armes en présence. Il est possible que la proportionnalité de la riposte soit plus fréquemment reconnue s'agissant de cas d'usage d'armes de neutralisation momentanée plutôt que d'usage d'armes à feu.

La condition d'actualité de la menace pourrait être mise à mal en cas d'usage d'armes de neutralisation momentanée. Alors que l'usage d'une arme à feu par les forces de police se fait selon toute logique dans les stades plus avancés de la confrontation, il est possible que les juridictions répressives et disciplinaires se trouveront en présence d'usages « préventifs » de l'arme de neutralisation momentanée par les forces de police, c'est-à-dire lorsque l'on pourrait discuter du caractère imminent de l'attaque. Ici doivent bien évidemment intervenir les observations psycho-comportementales qui devraient éclairer le propos juridique sur la question de savoir si l'utilisateur d'une arme de neutralisation momentanée serait ou non enclin à en faire usage plus vite, voire à y recourir de manière préventive. Si tel était le cas, il n'est pas certain que les juridictions de l'ordre judiciaire adouciraient leur jurisprudence relative au

²¹ Les mêmes réflexions sont également applicables au régime applicable aux agents des services de renseignement et de sécurité, dont les fonctions sont réglées par la loi organique du 30 novembre 1998. L'article 32 de cette loi est rédigé de manière fort parallèle à celle de l'article 38 de la loi sur la fonction de police.

²² Voir en ce sens Cass. 12 juin 2006, *op.cit.*, Cass., 19 avril 2006, *op.cit.*, Cass. 29 septembre 1998, *op.cit.*, Cass., 22 janvier 1991, *op.cit.* et Cass. 28 février 1989, *op.cit.*

caractère actuel de l'agression. La légitime défense pourrait alors ne pas être retenue comme cause de justification.

Les 3° et 4° de l'article 38 amènent des réflexions parallèles concernant l'introduction d'armes de neutralisation momentanée.

La condition d'absolue nécessité, requise dans les deux cas, s'appréciera de manière différente en cas d'usage d'une arme à feu ou d'une arme de neutralisation momentanée. L'on comprend aisément le souhait du législateur de minimiser les cas d'utilisation d'armes à feu et de cantonner ceux-ci aux situations dans lesquelles il est absolument nécessaire d'y recourir. La même position ne serait peut-être pas reprise concernant les armes de neutralisation momentanée. En effet, eu égard aux effets non létaux des armes de neutralisation momentanée, la rigueur de l'article 38, 3° et 4° pourrait être assouplie, permettant alors le recours à une arme de neutralisation pour protéger les personnes, postes, transports de biens et lieux confiés à la protection de la police alors même que l'on ne se trouve pas dans une situation d'absolue nécessité.

L'obligation faite aux fonctionnaires de police de ne faire usage de leur arme à feu que conformément aux instructions et sous la responsabilité d'un officier de police administrative (38.3°) ou judiciaire (38.4°) pourrait être assouplie également. Cet assouplissement pourrait en effet être le résultat des effets moins conséquents des armes de neutralisation momentanée. Il pourrait être suffisant de ne faire usage des armes de neutralisation momentanée que conformément aux instructions, que celles-ci soient celles dispensées lors de la formation des agents ou celles se rapportant à l'opération en cours.

Il ne faut pas perdre de vue que l'article 37 de la loi sur la fonction de police reste avant tout une règle générale à laquelle il faut avoir égard lors de tout recours à la force²³. Ainsi, le recours à la force est subordonné au respect des quatre principes suivants : les principes de légalité (37, alinéa 1), de subsidiarité (37, alinéa 1 *in fine*), de proportionnalité (37, alinéa 2) et l'obligation relative d'avertissement préalable (37, alinéa 3). Ces quatre principes doivent présider à tout recours à la force, en ce compris les usages d'armes à feu ou d'armes de neutralisation momentanée. Ainsi, avant tout usage de la force, le fonctionnaire de police, dans l'exercice de ses missions, devra s'assurer que ce recours à la force est strictement nécessaire et que le but qu'il poursuit ne peut être atteint de manière moins violente. Il devra également veiller à ce que le moyen de contrainte envisagé soit, au vu des circonstances, raisonnable et proportionné à l'objectif légitime qui est poursuivi. Une nécessaire mise en balance des intérêts en jeu devra être effectuée par le policier placé dans une situation dans laquelle il envisage un recours à la force.

L'hypothèse de recours permis aux armes à feu de l'article 38, 2° est celle qui prête le moins à une réflexion sur l'introduction d'armes de neutralisation momentanée. Celle-ci présente une situation d'interprétation très restrictive, qui met en jeu la possession et l'utilisation raisonnablement supposée d'une arme à feu contre des personnes. Le fait d'être équipé d'armes de neutralisation n'aurait dès lors aucune influence sur cette disposition de l'article 38 de la loi sur la fonction de police.

Au regard des observations reprises ci-dessus, il est légitime de se poser la question de savoir si l'article 38 dans sa rédaction actuelle est propre à s'appliquer également aux usages d'armes de neutralisation.

L'article 38 de la loi sur la fonction de police vise expressément les armes à feu. Or, les armes de neutralisation momentanée leur sont peu comparables. Un régime distinct pourrait être inséré dans la loi sur la fonction de police, prenant en compte les spécificités de ces armes telles que le moment où celles-

²³ La notion de « recours à la force » est entendue dans son acception la plus large, prenant en considération non seulement l'utilisation des différentes armes et notamment l'arme à feu, mais également le recours aux « moyens spéciaux » que sont les herses, canons à eau, sprays, etc., le fait de forcer l'entrée d'une habitation ou tout autre moyen de contrainte. Voir en ce sens G. BOURDOUX, *op.cit.*, p. 69.

ci entrent en jeu, les conséquences en principe moins lourdes de leur utilisation et le nombre plus varié de situations dans lesquelles il pourrait en être fait usage.

A moins que l'on considère que l'article 37 de la loi sur la fonction de police, qui régleme le recours à la force, soit approprié et suffisant pour aborder les contours du recours à l'arme de neutralisation momentanée. L'article 37 a en effet vocation à s'appliquer à tout recours à la force exercé dans le cadre des missions de police judiciaire ou administrative. Il englobe dès lors les utilisations d'armes de neutralisation momentanée qui, n'entrant pas dans le cadre particulier de l'article 38, restent néanmoins subordonnées au respect des conditions de recours à la force prescrits par l'article 37. Il est donc permis de penser que cette situation est suffisante et qu'une modification de l'article 38 ne devrait pas être nécessaire, pas plus que l'introduction d'un éventuel article 38 bis dans la loi sur la fonction de police.

Cette analyse proposée de manière générale pour les différents types d'armes de neutralisation momentanée peut selon nous être appliquée aux armes électriques de neutralisation momentanée.

2.- L'acceptabilité des risques médicaux ²⁴.

La prise en compte des effets médicaux à court et moyen terme est un autre aspect de la problématique d'acceptation des armes à létalité réduite. Paradoxalement, leur introduction pose davantage de problèmes que le recours aux armes à feu. Le niveau d'exigences de certains est à la mesure de la promesse que semble contenir cette appellation si accrocheuse d'armes non létales ou d'armes moins létales, à létalité réduite, etc. A moins que, parfois, ce soit simplement un credo naïf ou pacifiste qui fasse exiger l'impossible : la garantie que rien n'arrivera... La meilleure garantie en ce cas doit être recherchée par le délinquant; en évitant la délinquance, il se prémunit plus sûrement contre les risques de la confrontation avec ceux que nous chargeons de nous en protéger.

En se référant au rapport du *Joint Non-Lethal Weapons Human Effects Center of Excellence* daté du 1 mars 2005, les risques encourus peuvent être groupés en 3 types principaux, à savoir :

- les effets indésirables secondaires aux fléchettes du dispositif,
- les effets indésirables secondaires au passage du courant électrique,
- les effets indésirables secondaires autres.

Les auteurs rappellent que ces données (notamment quant à la fréquence des complications potentielles) sont pour la plupart issues de la base de données Taser, répertoriant les incidents secondaires à l'utilisation des dispositifs à impulsions électriques M26 et X26.

Une revue de la littérature a été ensuite réalisée par nos soins et ce, en fonction de la nature de la complication potentielle étudiée. Cette revue de la littérature a donc été systématiquement ajoutée à la suite des données relevées dans le rapport du *JNLW-HECOE*.

2.1.- Effets indésirables secondaires aux fléchettes :

²⁴ Maier A, Nance P, Price P et al. *Human effectiveness and risk characterization of the electromuscular incapacitation device – a limited analysis of Taser*. The Joint Non-Lethal Weapons Human Effects Center of Excellence, 1 March 2005, et Manojlovic D, Hall C, Laur D et al. Etude sur les dispositifs à impulsions. Centre Canadien de Recherches Policières-Rapport Technique TR-01-2006, 22 Août 2005.

a.- Contusion (blunt trauma), pénétration cutanée et brûlure cutanée :

La fléchette cause une petite lacération cutanée et ne pénètre habituellement pas la peau au-delà du pic. L'énergie cinétique de la fléchette est en effet insuffisante pour pénétrer la peau (nettement inférieure à 20 J/cm²) même si les standards énergétiques balistiques n'ont pas été développés aux fins d'être appliqués à des projectiles pointus.

L'arc électrique pourrait endommager la peau et produire une cicatrice visible et persistante. Cependant, ces lésions sont habituellement superficielles et ne concernent qu'une surface cutanée limitée. Si la fléchette n'est pas en contact avec la peau, l'arc électrique créé par le X26 peut s'étendre sur une longueur maximale d'environ 3.2 cm.

C. HOUSSAYE et al. ²⁵ rappellent que, d'un point de vue traumatologique, les lésions encourues peuvent être localisées au niveau du site d'impact des dards métalliques ou peuvent encore être secondaires à la chute de la personne ciblée. L'absence de brûlure électrique est cependant la règle avec l'utilisation du Taser X26 étant donné qu'un premier arc électrifie les molécules superficielles de la cible situées entre les électrodes, permettant dès lors une nette diminution de la résistance avec une minimisation des pertes d'énergie et donc du risque de brûlure. De plus, le temps d'exposition est très court lors de chaque décharge.

G. KIERZEK et al. ²⁶ ont également abordés les complications mécaniques liées au Taser, qu'elles soient directes (impact des sondes) ou indirectes (chutes). Les organes profonds vitaux tels que cœur, poumons, ... ne risquent pas d'être atteints vu la longueur de 4 mm de l'extrémité des sondes. Par contre, les auteurs confirment un risque théorique d'atteinte vasculaire, notamment au niveau cervical, ou encore d'atteinte génitale externe. Des brûlures superficielles ont été décrites avec d'anciens dispositifs notamment dans le cadre de sévices infligés à des enfants victimes de maltraitance. Des brûlures plus graves pourraient en revanche être occasionnées en raison de l'inflammabilité des sprays ou bombes lacrymogènes pouvant être utilisées conjointement au Taser par les forces de Police.

b.- Lésion oculaire :

Un impact facial présente un risque de survenue de lésion oculaire. Les probabilités de survenue de lésions des divers degrés de sévérité, dont la perte permanente de vision, sont méconnues. Il existerait un cas d'altération permanente de la vision. Cependant, il est possible d'établir, en fonction de la distance de tir, les probabilités d'atteinte de la région oculaire selon le tableau ci-après :

²⁵ Houssaye C, Paraire F, Rambant C et al. *Deux armes non-létales en France: le Flash-ball et le Taser X26 – Aspects lésionnels et létaux- Données autopsiques et revue de la littérature.* Journal de Médecine Légale – Droit Médical 2007;50(4):219-230.

²⁶ Kierzek G, Bcour B, Rey-Salmon C et al. Implications cliniques de l'utilisation du Taser®. Revue des SAMU – Médecine d'Urgence 2007:286-289.

Table 10. Estimates of the Percent of TASER Shots that will Result in a Dart Striking the Face or Eye at Different Distances Between the User and the Target

	Distance of the Shot				
	1-3 ft	3-7 ft	7-11ft	11-15 ft	15-21ft
Number of Records With Dart Location for the Upper Dart and a Distance to Target	185	603	503	222	46
Number of Records with Upper Dart Location of A3 and a Distance to Target	1	8	3	3	1
Percent of Records With A Reported Dart Location of A3 and a Distance to Target	0.54%	1.3%	0.60%	1.4%	2.2%
Percent of Shots Resulting in an Eye Strike Assuming that Strikes are Evenly Distributed Across the Face*	0.013%	0.032%	0.014%	0.032%	0.052%

* % Location A3 multiplied by 2.4% (e.g., 0.0054 x 0.024 = 0.00129 (0.013%))

Cependant, deux cas de pénétration du globe oculaire ont été rapportés dans la littérature, l'un concernant une perforation complète avec atteinte du segment postérieur s'étant compliqué de décollement rétinien après quelques mois ²⁷ et l'autre impliquant un transperçement de la paupière inférieure, une plaie de la sclérotique avec écoulement du vitré après retrait de l'électrode ²⁸.

Un cas de cataracte unilatérale apparue six jours après qu'un individu ait été « taseré » au niveau de la face a également été rapporté ²⁹.

c.- Lésion vasculaire :

Les vaisseaux superficiels à risque d'être lésés sont les vaisseaux du cou et de la région inguinale. Cependant, vu le diamètre du pic, des lésions vasculaires significatives semblent improbables sauf en cas de lacération d'un vaisseau suite à une fausse-manœuvre en retirant le pic.

Enfin, du fait que seul des vaisseaux superficiels pourraient être théoriquement atteints, leur localisation devrait permettre une compression rapide et efficace en cas d'hémorragie.

Table 11. Estimate of the Percent of TASER Shots that will Result in a Dart Striking the Groin Area at Different Distances Between the User and the Target

	Distance of the Shot					All Distances
	1-3 ft	3-7 ft	7-11 ft	11-15 ft	15-21 ft	
Number of Records With at Least 1 Dart Location and a Distance to Target	185	603	503	222	46	1,667
Number of Dart Strikes to E3 or E8	3	11	6	7	3	30
Percent of Records With A Reported Dart Location That Reported E3 or E8	1.6%	1.8%	1.2%	3.2%	6.5%	1.8%

²⁷ [Chen SL](#), [Richard CK](#), [Murthy RC](#) et al. Perforating ocular injury by Taser. [Clin Experiment Ophthalmol](#) 2006 ;34(4):378-80.

²⁸ Ng W, Chegade M. Taser penetrating ocular injury. [Am J Ophthalmol](#) 2005;139:713-715.

²⁹ Rehman T, Yonas H. Intracranial penetration of a Taser dart. [Am J Emerg Med](#) 2007;25:733e3-733e4.

d.- Lésion crânienne et cérébrale :

Un case-report relate un cas de pénétration crânienne d'une fléchette Taser³⁰. La personne ciblée, un jeune homme âgé de 16 ans, avait présenté un état d'inconscience durant environ 5 minutes après le tir. A son admission aux urgences, le bilan a objectivé une fléchette de Taser pénétrant sa région frontale droite et le CT-SCANNER crânio-cérébral a révélé une pénétration intracrânienne avec possible perforation durale. Cliniquement, le patient se plaignait de maux de tête légers et d'avoir été « secoué » mais l'examen neurologique fut tout à fait rassurant. Durant l'intervention chirurgicale, on releva que la pointe de la fléchette perforait la dure-mère et pénétrait le cerveau. Ce cas démontre qu'une fléchette de Taser peut pénétrer le crâne et blesser les méninges et le cerveau sous-jacent. Le retrait de la fléchette nécessite une consultation neurochirurgicale dans ce cas.

2.2.- Effets indésirables secondaires au courant électrique :

a.- Gêne et Douleur:

La sensation de gêne voire douloureuse est attendue dans tous les cas d'exposition lorsqu'un circuit électrique est complet. Une sensation de vibration douloureuse est également décrite.

L'induction de la douleur n'est pas un effet désiré en mode « éloigné » mais bien en mode « contact direct » (« *stun drive* »).

b.- Lésion neurologique périphérique :

D'après les auteurs, aucun cas de lésion neurologique périphérique n'a été signalé chez des sujets exposés aux dispositifs à impulsions électriques M26 et X26.

c.- Lésion musculaire mécanique:

D'après les auteurs, aucun cas d'élongation musculaire n'a été objectivé avec l'utilisation des M26 et X26.

d.- Fracture osseuse :

D'après les auteurs, aucun cas de fracture osseuse secondaire à une contraction musculaire importante n'a été signalé chez des sujets exposés aux dispositifs à impulsions électriques. Les fractures osseuses, autres que celles secondaires à la chute, seraient donc très peu fréquentes.

Deux *case-report* ont cependant relevé des fractures de la colonne dorsale, respectivement au niveau D6-D8 et D7, secondaires à l'utilisation du Taser et ce, par mécanisme de compression (19,20). Le mécanisme lésionnel impliquait dans les deux cas une violente contraction des muscles paraspinaux (voire également d'autres muscles thoraciques) résultant en une compression majeure des corps vertébraux sus mentionnés, puisque les « victimes » (officiers de police en entraînement) n'avaient subi ni chute (car soutenus par des collègues) ni coup direct. Ce mécanisme est similaire à celui décrit pour des fractures par compression survenant après des crises d'épilepsie.

e.- Effets indésirables secondaires à la contraction musculaire prolongée :

³⁰ Id.

Pour rappel, les dispositifs M26 et X26 sont conçus pour délivrer une exposition initiale de 5 secondes. Une activation subséquente de la détente résultera en une exposition additionnelle de 5 secondes tandis que la pression continue de la détente résultera en un train continu d'impulsions se prolongeant jusqu'à l'épuisement des batteries du dispositif. La batterie du X26 est ainsi conçue pour délivrer environ 300 décharges de 5 secondes.

Une exposition répétée ou prolongée peut provoquer une contraction musculaire quasi permanente avec peu ou pas de période de repos musculaire.

En cas de longues périodes d'« immobilisation électromusculaire », le risque de survenue d'effets indésirables comme l'altération de la mécanique respiratoire, les arythmies cardiaques ou encore les dommages musculaires métaboliques diffus (rhabdomyolyse) pourrait être sévère.

Difficulté et insuffisance respiratoires :

Si la position des électrodes induit un spasme des muscles respiratoires (diaphragme et muscles intercostaux), le sujet ciblé pourrait être incapable de respirer. D'autres observations suggèrent qu'une personne soumise au courant électrique retient sa respiration voire respire à minima.

Dans le cas extrême d'une exposition de plusieurs minutes, une insuffisance respiratoire pourrait se développer. L'hypoxie sévère et l'hypercapnie entraîne une acidose et l'arrêt de la production cellulaire aérobie avec des effets graves sur le cerveau et le cœur.

L'insuffisance respiratoire de même que la production musculaire de lactate, ou la combinaison de ces deux phénomènes, pourraient induire l'acidose.

Toute acidose secondaire à une contraction musculaire prolongée est d'abord localisée au niveau musculaire et n'affectera le pH systémique que si la production de lactate est prolongée et massive, c'est-à-dire lors de stimulation beaucoup plus longues que 5 secondes (même sans altération de la mécanique respiratoire).

Lorsque l'acidose est sévère, des états de confusion, d'irritabilité ou de léthargie peuvent survenir, suivi par une syncope puis une issue fatale si aucun traitement n'est appliqué. Ce traitement consiste en fait en la restauration des échanges gazeux et l'arrêt de la contraction musculaire.

Seules les personnes sévèrement atteintes pourraient nécessiter un support de perfusion tissulaire. Chez des sujets capables de respirer, l'acidémie lactique secondaire à l'immobilisation électromusculaire serait temporaire et s'auto-corrigerait une fois le spasme musculaire levé.

En conclusion, l'utilisation non-conventionnelle des dispositifs à impulsions électriques qui résulterait en une durée d'exposition prolongée pourrait mener à une altération aiguë de la mécanique respiratoire voire une insuffisance respiratoire.

Cependant, les conditions opérationnelles habituelles n'incluent pas de stimulation d'une durée supérieure à 5 secondes sans l'action délibérée de l'opérateur.

Une étude réalisée sur 52 sujets humains volontaires et publiée en 2007 par HO et al.³¹ a conclu que l'application du Taser X26 durant 15 secondes (exposition continue ou intermittente) sur des sujets

³¹ Ho J, Dawes D, Bultman L et al. Respiratory effect of prolonged electrical weapon application on human volunteers. Acad Emerg Med 2007;14:197-201.

volontaires n'altérerait pas les paramètres respiratoires (volume respiratoire, fréquence respiratoire, niveaux aériques de CO₂ et d'O₂ et fréquence cardiaque) relevés avant, pendant et après l'exposition.

Rhabdomyolyse :

La rhabdomyolyse est la libération du contenu des cellules musculaires dans la circulation sanguine secondaire à des lésions des fibres musculaires.

Les causes de rhabdomyolyse sont multiples et incluent :

- le traumatisme musculaire direct (« *crush injury* »),
- l'atteinte musculaire toxique (p.ex. abus d'alcool, cocaïne,...),
- le déséquilibre métabolique entre production et consommation lors de :
 - o efforts physiques intenses,
 - o lutte contre des moyens de contention,
 - o état de permanent contraction musculaire induit par des médications (ex. neuroleptiques).

La rhabdomyolyse peut s'accompagner de:

- arythmie cardiaque secondaire à l'hyperkaliémie induite par libération du potassium intracellulaire musculaire,
- insuffisance rénale aiguë par accumulation des produits de dégradation de la myoglobine libérés dans la circulation sanguine,
- acidose lactique.

Il est peu probable qu'une rhabdomyolyse significative survienne lors d'une décharge habituelle par les dispositifs à impulsions.

Cependant, une personne présentant d'autres facteurs de risque tel qu'une intoxication au PCP (phencyclidine), une myopathie alcoolique, une déplétion en glycogène musculaire ou une myopathie héréditaire pourrait être d'avantage susceptible de développer une rhabdomyolyse suite à une immobilisation électromusculaire. De plus, si les dispositifs à impulsions électriques étaient utilisés à des fins de contrôle prolongé de la personne ciblée, surtout dans un environnement chaud et humide, il pourrait exister un risque significatif de survenue de rhabdomyolyse sévère.

Pour rappel, en conditions d'utilisation normale, la durée d'exposition ne dépasse pas 5 secondes sans l'intervention de l'opérateur.

f.- Crises d'épilepsie :

Une crise d'épilepsie consiste en la survenue d'une activité électrique cérébrale diffuse et incontrôlable qui résulte en la perte de conscience avec ou sans manifestation corporelle telle que l'activité motrice anormale.

Environ 10% de la population connaîtra une ou plusieurs crises de ce type durant son existence. Généralement, ces crises sont autolimitées et ne se répètent pas. Les crises épileptiques peuvent être provoquées par diverses conditions (fièvre importante, modification métabolique aiguë, drogues,...) Cependant, 1 à 3 % de la population présente une récurrence spontanée de crises non provoquées.

Certaines études suggèrent que le courant de sortie des dispositifs à impulsions excède le seuil épileptique. L'épilepsie pourrait survenir en cas de courant passant au travers du cerveau grâce au positionnement optimal des fléchettes et ce, pour une intensité dépassant le seuil épileptogène.

La question est de savoir une seule fléchette atteignant la région céphalique peut être responsable d'épilepsie. Comme signalé auparavant, le risque d'atteindre la tête est faible et un seul cas d'atteinte céphalique avec les deux fléchettes a été rapporté et ce, sans crise épileptique associée.

Les données rapportent que la tête a été atteinte dans **0.7 %** des tirs, dont une seule fois (sur 1502 tirs) par les deux fléchettes, et qu'aucun cas d'épilepsie induite n'a été relevé.

Un récent case-report fait cependant état d'une crise épileptique tonico-clonique généralisée chez un agent de police touché accidentellement au niveau dorsal supérieur et à l'occiput. Le suivi médical subséquent n'avait pas mis en évidence de récurrence et ce, un an après l'accident. Les auteurs rappellent également que, en électro-convulsivothérapie, une charge électrique initiale de 38-60 millicoulombs est utilisée. Il serait donc plausible que, lors d'une exposition accidentelle de 5 secondes, soit 95 impulsions de 100 µcoulombs chacune, une convulsion généralisée soit générée.³²

g.- Effets cardiaques (arythmies et asystolie) :

Influence des stupéfiants:

Les décès d'origine cardiaque rapportés dans les cas d'utilisation du Taser ont toujours été attribués à la prise de substances illicites avant l'exposition au dispositif à impulsions.

La littérature médicale rapporte d'ailleurs de nombreux cas de décès survenant lors de l'arrestation de personnes sous l'influence de stupéfiants, peu importe le moyen utilisé pour les neutraliser. Les décès de personnes sous l'influence de stupéfiants surviennent également dans des environnements dits « bénins » et le risque semble donc lié avant tout à la prise de drogues déstabilisant le système cardiovasculaire (cocaïne, amphétamine) ou causant un comportement anormal (PCP).

L'agitation, la résistance aux manœuvres de maintien et la lutte contre la présence d'entraves pourraient augmenter le risque. Cependant, des cas de morts subites d'origine cardiaque ont été rapportés lorsque les sujets étaient calmés.

L'opinion médicale supporte l'idée que l'intoxication aux stupéfiants entraîne elle-même un degré important de vulnérabilité. Les circonstances difficiles et prolongées d'une arrestation pourraient entraîner chez la personne un événement fatal prédisposé par la prise de drogues illicites.

L'utilisation d'une méthode de neutralisation rapide et efficace pourrait ainsi diminuer la phase de lutte et donc réduire le risque de complications sérieuses et de décès.

Une étude réalisée sur des cochons et publiée en 2006 par LAKIRREDY et al.³³ a mis en évidence une élévation du seuil de fibrillation ventriculaire et donc une diminution de la vulnérabilité cardiaque pour la fibrillation ventriculaire dans une population de cochons soumise à une perfusion de cocaïne.

Valeurs-seuils de fibrillation ventriculaire:

Des standards internationaux prévenant la survenue de fibrillation ventriculaire ont été établis, une valeur seuil de 50 à 100 mAmps étant retenue, mais ces standards ne sont pas directement applicables à

³² Bui E, Sourked M, Wennberg R. Generalized tonic-clonic seizure after a taser shot to the head. CMAJ 2009;180(6):625-6.

³³ Lakkireddy D, Wallick D, Ryschon K et al. Effects of cocaine intoxication on the threshold for stun gun induction of ventricular fibrillation. J Am Coll Cardiol 2006;48:805-811).

l'utilisation du Taser en raison de la forme particulière de l'onde d'impulsion électrique de ces dispositifs à impulsions électriques.

Pour déterminer les seuils de fibrillation ventriculaire, Taser International a développé, grâce à des études animales (cochons), des données concernant la réponse en fonction de la dose administrée pour le dispositif X26 capables de donner délivrer des impulsions d'intensité jusqu'à 48 fois plus importantes que l'impulsion standard comme illustré sur le tableau suivant :

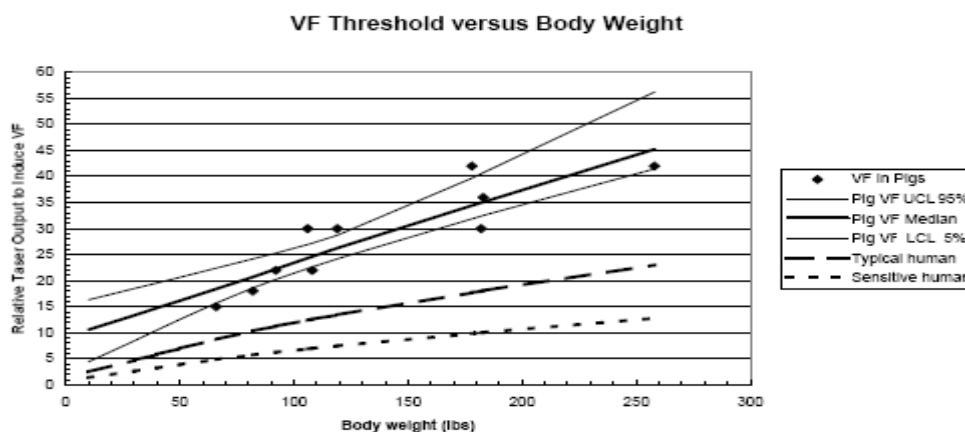


Figure 3. Relationship Between VF Threshold in Pigs and Body Weight

Pour être pertinentes, ces données animales devaient être appliquées aux seuils humains. L'extrapolation des données animales aux effets humains est fréquente. En l'absence de données objectives concernant la sensibilité relative entre les deux espèces, un facteur d'incertitude est généralement appliqué, en fonction de ce qui est connu et de ce qui ne l'est pas.

Les valeurs correspondant aux cochons d'un poids équivalent au percentile 5 (courbe Pig VF LCL 5%) ont ainsi été divisées par un facteur d'incertitude de 1.8 (au lieu du facteur 10 habituellement utilisé en l'absence totale d'information d'extrapolation de données entre les espèces) et ce, pour les raisons suivantes :

- le cochon est habituellement un bon modèle de comparaison pour évaluer les effets cardiaques humains en raison des taille, fonction et position relatives du cœur de cochon dans la cavité thoracique. De plus, la peau du cochon est généralement utilisée comme modèle des effets cutanés humains : cette notion est importante puisque l'impédance (= mesure de l'opposition tissulaire au passage du courant) de la peau est un facteur de la variabilité de réponse,
- les données animales considérant le seuil de fibrillation ventriculaire suggèrent que le poids est la source primaire de la variabilité de la réponse et que la courbe dose-réponse contrôle déjà ce facteur,
- la réponse électrique est une réponse physiologique qui est sujette à moins de variabilité inter-espèces que, par exemple, pour la toxicité chimique qui utilise un facteur « correctif » 3,
- la courbe dose-réponse animale utilisée pour l'extrapolation concerne le seuil de survenue de fibrillation ventriculaire pour les cochons les plus légers (percentile 5) : la probabilité de protection du facteur 1.8 en est donc d'autant plus élevée.

Cependant, il importe également de prendre en compte la **variabilité interindividuelle** au sein de l'espèce humaine. Ainsi, un facteur d'incertitude supplémentaire de 1.8 a été utilisé pour prédire la valeur-seuil chez une personne dite « sensible » (correspondant au percentile 5) par rapport à une personne dite « normale » (correspondant au percentile 50).

Table 6. Predicted Threshold for Ventricular Fibrillation Above Normal X26 TASER Output

Body Weight (pounds)	Predicted Threshold for Ventricular Fibrillation ^a	
	Typical human	Sensitive human
10	2.4	1.5
20	3.6	2.1
40	5.8	3.5
60	8.1	4.8
80	10	6.1
120	13	8.1
160	16	10
200	19	11
240	22	13
280	24	15

a. Values are calculated from the regression equations plotted in Figure 3. The value shown represents the fold increase in X26 TASER output (total electrical current) above normal operating output to exceed the VF threshold for typical or sensitive humans of a given body weight.

Certaines incertitudes concernant l'évaluation de la sensibilité interindividuelle subsistent cependant et mériteront une approche toute particulière, à savoir:

- l'influence des spécificités anatomiques comme l'épaisseur de la peau et de la graisse, distance entre la surface cutanée et le cœur, taille du cœur, etc...,
- la comparaison entre une population jeune et une population âgée,
- la comparaison entre une population dite « saine » et des personnes présentant des maladies cardiaques ou des conditions physiopathologiques « générales » comme une hypoxie, une acidose, des troubles électrolytiques, la prise de médicaments cardio-sensibilisants, etc...

Il faut en effet comprendre que dans certains cas de prédispositions pathologiques, le seuil arythmogène peut être si bas que des arythmies dites malignes (fibrillation ventriculaire, asystolie,...) peuvent survenir spontanément...

Des 1502 tirs répertoriés par Taser, 21 % ont résulté en un positionnement idéal des fléchettes (de part et d'autre de la région thoracique antérieure correspondant au cœur) pour induire un circuit électrique pouvant inclure le cœur. La probabilité globale de survenue d'un épisode s'arythmie sévère est donc très faible.

Enfin, les effets concernant les décharges répétées ont été moins bien caractérisés. Certaines études animales suggèrent que le seuil de fibrillation ventriculaire pourrait être diminué en cas d'expositions prolongées ou répétées. Cependant, ces données ont été établies en tenant compte d'impulsions électriques régulières plutôt que sur base de formes d'ondes électriques rapides qui caractérisent les dispositifs à impulsions. Les effets d'impulsions répétées voire simultanées nécessitent donc une réévaluation.

M. KROLL (35) rappelle que l'excitabilité électrique des cellules cardiaques est relativement basse par rapport aux axones des neurones, moteurs ou sensitifs. La chronaxie (durée minimale du courant électrique nécessaire pour stimuler une fibre musculaire, ou une cellule nerveuse) des cellules cardiaques est d'environ 3 millisecondes, soit au moins 10 à 20 fois plus importante que celle des

motoneurones. Dès lors, une impulsion électrique d'une durée inférieure à 3 msec doit avoir une intensité beaucoup plus importante pour pouvoir stimuler les cellules cardiaques. De plus, le cœur est localisé profondément dans la cage thoracique, contrairement au groupe musculaire superficiel. Le courant électrique a tendance à suivre les fibres musculaires autour de la cage thoracique que dans la cage thoracique.

Cet effet de moindre pénétration du courant électrique au niveau cardiaque est bien connu et a été étudié aussi bien dans la littérature abordant la sécurité électrique que dans la littérature médicale concernant la défibrillation transthoracique. L'auteur rappelle également que l'étude des défibrillateurs implantables a permis d'éclairer les conditions, signes et symptômes de survenue d'un épisode de fibrillation ventriculaire induit électriquement, à savoir que :

- une fibrillation ventriculaire est induite ou non endéans 1 à 5 secondes,
- il n'y a pas d'induction de rythmes cardiaques de type asystolie ou dissociation électromécanique tel qu'objectivé habituellement dans les décès survenant dans des contextes d'arrestations policières,
- les pulsations cardiaques disparaissent endéans quelques secondes,
- le patient perd connaissance endéans 5 à 15 secondes,
- un choc électrique externe suffisamment important rétablit un rythme cardiaque normal dans 99 % des cas.³⁴

Une étude réalisée sur des cochons et publiée en 2005 par **Mc DANIEL et al** ³⁵ a confirmé la sécurité d'utilisation, au niveau cardiaque, des dispositifs à impulsions électriques (Taser X26). Une impulsion d'intensité 15 à 42 fois supérieure à l'impulsion standard était nécessaire pour induire une fibrillation ventriculaire. De plus, cette étude a démontré un index de sécurité fonction du poids de la cible. De plus, la stabilité hémodynamique observée laisse suggérer que ces dispositifs pouvaient appliquer plusieurs décharges sans danger. Les niveaux de décharge des dispositifs d'immobilisation neuromusculaire présentent donc une probabilité extrêmement basse d'induire une fibrillation ventriculaire. Cette étude a utilisé des cochons adultes de poids de 30 à 120 kg afin de simuler les poids corporels des individus que les forces de l'ordre seraient susceptibles de rencontrer.

Une étude réalisée sur des cochons et publiée en 2006 par WILL et al ³⁶ a prouvé qu'il était possible d'induire, en utilisant le Taser X26 ou M26) une fibrillation ventriculaire avec une distance fléchette – cœur moyenne de 17 mm +/- 6.5 mm. Alors que les études précédentes plaçaient la fléchette sur la paroi thoracique intacte, le cœur étant alors séparé par la graisse et la couche musculaire qui, d'après les auteurs, n'est pas aussi épaisse chez l'homme. Leur modèle présenté dans cette étude (tunnel créé au travers de la paroi thoracique et fléchette en contact soit direct soit via un gel conducteur) pourrait fournir une base d'étude plus proche aux fins de corrélérer les études menées dans les 2 espèces.

M. KROLL (35) rappelle cependant que les cochons sont plus sensibles au courant électrique que les autres mammifères, probablement en raison de la pénétration transmurale des fibres de Purkinje alors qu'elles restent confinées à l'endocarde chez l'homme. Les cochons sont également très sensibles au courant électrique à haute fréquence. Enfin, le seuil de survenue de fibrillation ventriculaire est directement proportionnel au poids de l'animal.³⁷

³⁴ Cité.

³⁵ McDaniel W, Stratbucker R, Nerheim M et al. Cardiac safety of neuromuscular incapacitating defensive devices. PACE 2005;28:284-287.

³⁶ Will J, Honyu J, O'Rourke A et al. Can Tasers directly cause ventricular fibrillation? Experimental Biology Meeting, April 1-5 2006.

³⁷

Une étude réalisée sur 67 sujets humains volontaires et publiée en 2006 par LEVINE et al ³⁸ a objectivé les réponses cardiaques de ces sujets lors de chocs électriques d'une durée moyenne de 2.2 secondes (0.9 – 5.0 secondes) par Taser X26. Le rythme cardiaque s'éleva en moyenne de 19 battements / min (significatif) alors qu'aucune modification électro cardiographique ne fut observée à l'exception d'un cas d'extrasystole ventriculaire unique avant et après l'exposition au Taser. Aucun sujet ne présenta de dysrythmie à l'exception de la tachycardie sinusale.

Une étude réalisée sur 66 sujets humains volontaires et publiée en 2006 par HO et al ³⁹ a conclu que dans cette population adulte étudiée au repos, le Taser X26 n'a pas affecté l'activité électrique cardiaque durant une période de 24 heures suivant une décharge standard de 5 secondes. Aucune dysrythmie ne fut objectivée ni aucun dommage cellulaire significatif (par contrôle enzymologique cardiaque sanguin). De plus, aucune évidence d'hyperkaliémie dangereuse ou d'acidose induite ne fut observée.

Une étude réalisée sur 34 sujets humains volontaires et publiée en 2008 par HO et al ⁴⁰ a évalué la probabilité de survenues de tachyarythmies chez le sujet humain et ce, après avoir relevé dans la littérature des études sur porcs ayant démontré des troubles du rythme cardiaque significatif dans cette population animale.

Les sujets humains volontaires subirent 10 secondes d'application de décharge électrique par Taser X26 dont les électrodes avaient été placées respectivement au bord sternal supérieur droit et en regard de l'apex cardiaque. Un suivi échocardiographique fut assuré avant, pendant et après l'application du Taser. Aucun événement nuisible ne fut relevé même si 12 sujets ont présenté des artefacts échographiques rendant impossible la visualisation claire du rythme cardiaque. Cette exposition d'une durée de 10 secondes effectuée dans un axe cardiaque idéal n'a cependant entraîné aucune tachyarythmie significative.

Les auteurs signalent que les études animales ayant objectivé des troubles du rythme ^{41 42} impliquaient des applications de 2 x 40 secondes (situation peu réaliste) même si une troisième étude sur cochons pesant 45 à 55 kg avait relevé des captures ventriculaires de même qu'une fibrillation ventriculaire avec des expositions animales de 5 à 15 secondes ⁴³.

Les auteurs rappellent néanmoins que le modèle porcin présente des limitations, recommandant dès lors d'autres expériences humaines de même que d'autres expériences animales comparatives aux fins de déterminer quels aspects de l'expérimentation animale sont responsables des différences objectivées par rapport aux sujets humains.

Enfin, les auteurs rappellent que le seul cas de fibrillation ventriculaire survenu chez un sujet humain relevé dans la littérature ⁴⁴ concernait bien un sujet ayant manifesté un comportement menaçant durant un état d'excitation prolongée avant d'être soumis à l'aide du Taser et qui avait

³⁸ Levine S, Sloan C, Chan T et al. Cardiac monitoring of human subjects exposed to the Taser. Acad Emerg Med 2006;13(5):S47.

³⁹ Ho J, Miner J, Lakireddy D et al. Cardiovascular and physiologic effects of conducted electrical weapon discharge in resting adults. Acad Emerg Med 2006; 13:589-595.

⁴⁰ Ho J, Dawes D, Reardon R et al. Echocardiographic evaluation of a Taser X26 application in the ideal human cardiac axis. Acad emerg med 2008;15:838-844.

⁴¹ Dennis A, Valentino D, Walter R et al. Acute effects of Taser X26 discharges in a swine model. J Trauma 2007;63:581-590.

⁴² Walter R, Dennis A, Valentino D et al. Taser X26 discharges in swine produce potentially fatal ventricular arrhythmias. Acad Emerg Med 2008;15:66-73.

⁴³ Nanthakumar K, Billingsley I, Masse S et al. Cardiac electrophysiological consequences of neuromuscular incapacitating device discharges. J Am Coll Cardiol 2006;48:798-804.

⁴⁴ Kim P, Franklin W. Ventricular fibrillation after stun-gun discharge. NEJM 2005;353;9:958-959.

présenté un arrêt cardio-respiratoire avec fibrillation ventriculaire environ 15 minutes après l'utilisation du Taser : ce cas était finalement très similaire à tous les cas décrits dans la littérature dans lesquels l'arrêt cardio-respiratoire survient à proximité de l'exposition au dispositif à impulsions électriques mais jamais immédiatement lors de ladite exposition.

Un case-report ⁴⁵ relate cependant le premier cas de capture myocardique ventriculaire secondaire à une exposition au Taser M26, relevée par un pacemaker. Ce cas posait la question de savoir si le Taser pouvait effectivement causer une capture myocardique primaire ou si celle-ci n'était possible qu'en association avec les dispositifs cardiaques implantables fournissant dès lors une voie de conduction préférentielle.

C. HOUSSAYE et al ⁴⁶ rappellent que le risque majeur relève des potentiels effets cardiaques. L'auteur rappelle que le risque de fibrillation ventriculaire (FV = arrêt cardiaque) concerne des courants d'intensité supérieure à 30 mA survenant lors de la période réfractaire du cycle cardiaque électrique (onde T à l'ECG). De plus, l'intensité seuil pourrait diminuer à condition que le temps d'exposition augmente. Dans le cas du Taser, l'intensité est de l'ordre de 2,1 mA et le temps d'exposition de l'ordre de la milliseconde : le risque de FV est donc extrêmement minime voire inexistant. Entre 300.000 et 500.000 tirs par Taser ont été effectués aux U.S.A. et, jusqu'à ce jour, aucun décès n'a été formellement mis en relation causale directe avec l'utilisation du Taser X26. Deux incidents isolés sont reportés dans la littérature à savoir la survenue d'un cas de fibrillation ventriculaire (N Eng J Med 2005) et d'un cas de perturbation du fonctionnement d'un défibrillateur (Heart Rythm 2006).

G. KIERZEK et al. ⁴⁷ confirment que sur le plan physiopathologique, le seuil de déclenchement d'une fibrillation ventriculaire (FV) est de l'ordre de 50 à 100 mA, donc bien supérieur au courant moyen d'une intensité de 2,1 mA délivré par le modèle le plus répandu, en l'occurrence le Taser X26. Les auteurs rappellent que plusieurs études expérimentales ont montré l'innocuité cardiaque de tels dispositifs. De même, l'innocuité du Taser, utilisé dans des conditions normales, sur le fonctionnement de pacemakers ou de défibrillateurs implantables avait été confirmée même si une équipe de Los Angeles avait rapporté un cas d'interaction possible entre Taser et pacemaker chez un patient (voir ci-dessous).

Une revue intéressante de la littérature, publiée en 2007, a été réalisée par **IDEKER et al** ⁴⁸. La loi fondamentale d'électrostimulation et les données expérimentales de la littérature ont été exploitées aux fins d'estimer la probabilité de survenue de fibrillation ventriculaire immédiatement ou encore après l'utilisation du Taser X 26. En raison de la courtée durée des impulsions transmises par le Taser, de la longue durée de la constante de temps de la membrane cellulaire cardiaque, de la petite fraction de courant passant par le cœur au départ des électrodes de surface et du seuil élevé de stimulation cardiaque au départ de la surface corporelle, la loi fondamentale d'électrostimulation prédit que les impulsions du Taser n'engendreront pas de stimulation d'un battement ectopique dans la grande majorité des adultes normaux. Puisque l'initiation immédiate d'une fibrillation ventriculaire nécessite un battement ectopique stimulé très prématurément et que le seuil d'apparition de ce type de battement très précoce est plus élevé que celui de battement moins précoce, il est très peu probable que les impulsions transmises par le Taser puissent générer une fibrillation ventriculaire immédiate par l'effet direct du champ électrique généré jusqu'au cœur par le Taser. En l'absence de pathologie cardiaque pré-existante, le développement retardé de fibrillation ventriculaire nécessite que le stimulus électrique ait causé une nécrose myocardique par phénomène d'« électroporation ». Cependant, le seuil électrique

⁴⁵ Cao M, Shinbane J, Gillberg J et al. Taser-induced rapid ventricular myocardial capture demonstrated by pacemaker intracardiac electrograms. J Cardiovasc Electrophysiol 2007;18:876-879.

⁴⁶ Cité.

⁴⁷ Cité.

⁴⁸ Ideker R, Dosdall D. Can the direct cardiac effects of the electric pulses generated by the Taser X26 cause immediate or delayed sudden cardiac arrest in normal adults? Am J Forensic Med Pathol 2007;28:195-201

de la nécrose myocardique par électroporation est bien plus élevé que le seuil requis pour stimuler un battement ectopique prématuré. En conclusion, il est hautement improbable que le Taser X26 puisse causer une fibrillation ventriculaire immédiate ou encore dans les minutes ou heures suivant son utilisation par des effets cardiaques directs du champ électrique qu'il génère.

Effets sur les dispositifs cardiaques implantés (défibrillateur, pacemaker):

La question de l'influence du Taser X26 sur les dispositifs cardiaques implantables a été abordée par **LAKIREDDY et al dans une étude publiée en 2007** ⁴⁹.

Les auteurs ont testé l'intégrité fonctionnelle que 9 pacemakers et 7 défibrillateurs implantables sur un modèle porcin après une application standard du Taser X26. Les électrodes étaient appliquées de sorte qu'elles entouraient le boîtier du dispositif, lui-même relié à un fil bipolaire dont l'extrémité était placée dans le ventricule droit. Aucun changement significatif ne fut relevé dans le fonctionnement des dispositifs après l'application du Taser. Comme on pouvait s'y attendre, un artéfact électrique significatif fut visualisé sur le monitoring télémétrique de l'électrogramme de l'appareillage durant les 5 secondes d'application du Taser. Les impulsions furent détectées par le défibrillateur, entraînant la charge de ce dernier, mais aucun choc ne fut délivré puisque la détection de « tachycardie artéfactuelle » s'arrêtait brusquement à la fin de l'application du Taser et que le temps de détection-charge du défibrillateur était de 5.9 secondes en moyenne. Cependant, aucune tachycardie ou fibrillation ventriculaires ne furent induites à la fin de l'application standard. En conclusion, les pacemakers et défibrillateurs implantables ont détecté les impulsions du Taser mais ces impulsions étaient significativement plus larges que des impulsions d'origine ventriculaire. Donc, cette détection pourrait inhiber le pacing ventriculaire et pourrait initier la charge des défibrillateurs en préparation à la délivrance d'un choc électrique. L'intégrité du fonctionnement des dispositifs ne fut cependant pas affectée à court terme par des chocs électriques d'une durée standard de 5 secondes mais les auteurs rappelaient qu'ils ne pouvaient exclure le fait que des applications répétées pourraient entraîner des dysfonctionnements ou encore qu'une simple application pourrait conduire à des dysfonctionnement à long-terme.

h.- Grossesse :

Un cas de fausse-couche spontanée est rapporté dans la littérature après électrisation par impact des électrodes au niveau de l'abdomen et des jambes. Bien que l'imputabilité directe n'ait pu être démontrée, il semble raisonnable d'appliquer le principe de précaution aux femmes enceintes en leur proposant une surveillance médicale et/ou obstétricale ⁵⁰

i.- Autres effets secondaires à la contraction musculaire prolongée :

Une étude réalisée sur des cochons et publiée en 2006 par JAUCHEM et al ⁵¹ a objectivé, lors d'expositions répétées (3 minutes) au Taser X26, des augmentations transitoires de taux d'hématocrite, de potassium et de sodium, concordantes avec les rapports d'études précédentes concernant la stimulation musculaire ou l'exercice. Même si elles étaient significatives, ces élévations étaient relativement peu importantes et on observait un retour proche de la normale dans les 30 minutes après l'exposition. Ces élévations n'auront sans doute pas de conséquences sérieuses sur la santé. Les auteurs

⁴⁹ Lakkireddy D, Khasnis A, Antenacci J et al. Do electrical stun guns (Taser-X26®) affect the functional integrity of implantable pacemakers and defibrillators? *Europace* 2007;9:551-556.

⁵⁰ Kierzek G, Bcour B, Rey-Salmon C et al., cite.

⁵¹ McDaniel W, Stratbucker R, Nerheim M et al. Cardiac safety of neuromuscular incapacitating defensive devices. *PACE* 2005;28:284-287.

ont également relevé une diminution significative du pH sanguin (acidose) durant une heure post-exposition mais un retour subséquent à la normale. Tant les contractions musculaires que les modifications respiratoires ont contribué à cette acidose. Le lactate sanguin était également hautement élevé puis montrait un lent retour à la normale. La saturation en oxygène, bien que significativement diminuée directement après l'exposition, retournait au niveau pré-exposition dans les 30 minutes. En conclusion, bien que une exposition répétée au Taser d'une durée de 3 minutes ait résulté en des changements biochimiques significatifs, la plupart des niveaux (à l'exception du lactate) sont revenus à des valeurs normales dans l'heure suivant l'exposition. Une exposition d'une minute a également objectivé des modifications similaires.

Une étude réalisée sur 31 sujets humains et publiée en 2007 par DAWES et al ⁵² a mesuré la **température corporelle** des sujets volontaires soumis à une décharge continue de 15 secondes d'un Taser X26 et ce, dans un environnement non « stressogène ». L'hyperthermie avait été rapportée dans beaucoup de cas de décès de personnes en détention préventive comme étant la conséquence d'un Délire Agité, de la consommation de stupéfiants ou encore d'autres causes. L'étude visait donc à étudier les effets d'une décharge prolongée sur la température corporelle et à objectiver si cette dernière pouvait augmenter ou non la température par une thermogenèse induite par la tétanisation musculaire. Les résultats de cette étude ont prouvé que l'exposition de 15 secondes au Taser X26 n'élevait pas la température des sujets exposés. Cette étude remettait donc en question la spéculation selon laquelle cette arme pouvait contribuer à l'hyperthermie présentée par des sujets qui étaient décédés en détention dans un contexte de Délire Agité, de toxicité de drogues ou encore d'autres causes.

Une étude réalisée sur 32 sujets humains et publiée en 2007 par VILKE et al ⁵³ a examiné les effets d'une exposition au Taser X26 d'une durée de 5 secondes par la mesure de plusieurs marqueurs de stress physiologique chez des sujets en bonne santé. Les paramètres vitaux suivants furent mesurés avant et pendant les 60 minutes suivant l'exposition : volume respiratoire, fréquence respiratoire, saturation en O₂, fréquence cardiaque, pression sanguine, pH artériel, pO₂ artérielle, pCO₂ artérielle, lactate, bicarbonates, électrolytes et Troponine I (à six heures post-exposition). A une minute après exposition, le volume courant augmenta de 0,9 à 1,4 litre et la fréquence respiratoire de 19 à 23 respirations/minute, tous deux retrouvant des valeurs normales après 10 minutes. Les fréquence cardiaque et pression artérielle furent plus élevées avant l'exposition au Taser qu'à n'importe quel moment post-exposition. Les lactates passèrent de 1,4 mmol/L à 2,8 mmol/L à 1 minute, retournant à leur concentration initiale après 30 minutes. Le pH et les bicarbonates diminuèrent respectivement de 0,03 et 1,2 mEq/litre après une minute avant un retour à la normale après 30 minutes. Toutes les valeurs de Troponine I (marqueur enzymatique cardiaque) furent normales 6 heures après l'exposition et aucune modification électrique ne fut objectivée à l'ECG. La ventilation ne fut pas interrompue et on a relevé ni hypoxémie ni hypoercapnie. Les auteurs ont donc conclu que l'exposition d'une durée de 5 secondes au Taser X26 n'entraînait pas de changement significatif du stress physiologique dans une population en bonne santé.

2.3 Autres effets indésirables :

a.- Lésions secondaires à la chute :

Ces lésions peuvent être sévères (fracture osseuse, luxation articulaire ou plaie nécessitant un geste de suture) ou légères (« simples » contusions par exemple).

⁵² Dawes D, Ho J, Johnson M et al. 15-second conducted electrical weapon exposure does not cause core temperature elevation in non-environmentally stressed resting adults.

⁵³ Vilke G, Sloane C, Bouton K et al. Physiological effects of a conducted electrical weapon on human subjects. *Ann Emerg Med* 2007;50:569-575.

Le taux global de lésions sévères secondaires à la chute est estimé à 1/500 (0.2 %).

b.- Lésion oculaire secondaire au laser:

Les modèles M26 et X26 utilisent un laser de visée classe II (650 nm) qui ne devrait pas causer de lésion oculaire lors d'une exposition accidentelle ou de courte durée.

c.- Lésions secondaires au bruit:

Des éléments subjectifs suggèrent que le bruit causé par le tir est bien en-deçà des normes standards de protection de l'audition.

d.- Inflammabilité/Explosion:

L'arc électrique créé lorsque les fléchettes ne sont pas en contact direct avec la peau pourrait enflammer des agents ou tissus inflammables.

Il importe donc de signaler que des sprays aérosols OC à base d'alcool pourraient s'enflammer en cas d'utilisation concomitante d'un dispositif à impulsions électriques.

2.4. Le Délire Agité.

Le **Délire** est une modification aiguë de cognition et de perception, d'une durée de quelques minutes à plusieurs heures, associant :

- une désorientation spatio-temporelle,
- une altération du processus cognitif,
- une non-distinction réalité – hallucinations,
- des troubles du langage,
- une difficulté d'indentification d'individus.

Les causes de Délire sont nombreuses : hypoxie (diminution de l'oxygénation sanguine), hypoglycémie, hyperthermie, sevrage alcoolique ou médicamenteux, infections, anomalies métaboliques, lésions cérébrales, états postopératoires, etc... Si le Délire est accompagné d'un comportement violent, on parle de **Délire Agité**.

Le Délire agité est habituellement associé à la consommation de **drogues illicites**, à un état **psychotique** ou encore à leur **combinaison**. Il consiste en une perte de cognition et de perception mais aussi et surtout **forte augmentation de l'activité motrice**.

Le **tableau clinique classique** est un état d'agitation ou d'excitation extrême avec :

- élévation de température,
- hypertension artérielle,
- tachycardie,
- accélération de la fréquence respiratoire.

Les **symptômes du Délire Agité** sont nombreux, à savoir :

- comportement bizarre et violent, retrait de vêtements,

- nudité publique (même par temps froid),
- agressivité extrême verbale et physique,
- hyperactivité,
- paranoïa, hallucination,
- discours ou cris incohérents,
- grognement ou sons animaliers,
- force et endurance formidables (typiquement observées lors des tentatives de maîtrise de l'individu) avec résistance anormale à la douleur,
- hyperthermie et sudations profuses (même par temps froid).

Rappelons le cas, survenu le 14 octobre 2007, d'un homme d'origine polonaise âgé de 40 ans, Robert Dziekanski, mort après avoir reçu, d'après la séquence vidéo rendue publique, au moins deux décharges de Taser lors d'une intervention policière à l'aéroport de Vancouver, au Canada. Selon la police canadienne, Robert Dziekanski avait dû être maîtrisé car il avait manifesté un état d'agitation majeure dans la zone sécurisée des arrivées de l'aéroport de Vancouver. Les images montraient en effet un homme très agité, transpirant, respirant rapidement et semblant épuisé par une attente interminable. En outre, son comportement était marqué par des actes violents, manifestement irréfléchis voire insensés (pseudo-blocage de portes à l'aide de chaises, projection au sol d'un ordinateur portable et d'autres objets, etc...). Visiblement, Robert Dziekanski présentait un comportement que nous pouvions qualifier de à tout le moins de délirant, voire de « délire agité ». Quatre policiers apparaissaient ensuite à l'image et s'adressaient à Robert Dziekanski. Ce dernier leur tourna alors le dos et sembla vouloir s'en éloigner avant de leur faire face à nouveau et ce, à priori sans geste menaçant envers les forces de l'ordre. C'est alors que l'un des policiers lui administra une première décharge de Taser, qui le fait hurler, tomber à terre et se tordre, avant que les autres policiers ne le maîtrisent au sol. Au vu des images, Robert Dziekanski avait subi l'action du Taser durant quinze à vingt secondes avant la maîtrise au sol. Une lutte avec les forces de l'ordre d'environ quatre-vingts secondes s'ensuivit, durant laquelle les cris de Robert Dziekanski étaient clairement audibles. Lors de la lutte, ce dernier était littéralement plaqué au sol par deux, puis trois et jusqu'à quatre policiers. Environ trente secondes après l'arrêt de la lutte, la maîtrise fut levée. Robert Dziekanski resta cependant immobile, définitivement...

G. KIERZEK et al. rappellent que le concept de delirium (« *excited delirium* ») a souvent été évoqué dans la littérature à propos mais aussi indépendamment du Taser, d'autant que les décès répertoriés sont tous survenus quelques minutes à quelques heures après l'utilisation du Taser. Ce délai rapide plaide donc plutôt en défaveur d'une fibrillation ventriculaire ou d'un trouble du rythme qui devraient être immédiats. Ce syndrome d'hyperexcitation (à ne pas confondre avec le delirium tremens survenant uniquement chez les alcoolodépendants au cours d'un sevrage d'alcool non contrôlé par un traitement efficace du sevrage) commence par une agitation qui conduit à une tachycardie, une hyperthermie et une acidose métabolique, pouvant entraîner le décès. Les dosages biologiques objectivent une acidose métabolique accompagnée d'une hyperkaliémie associée à des taux d'enzymes musculaires CPK élevés. Typiquement, ces personnes menaçantes sont maîtrisées par les forces de l'ordre, parfois avec utilisation du Taser, qui apparaît alors plus comme un facteur de confusion que cause directe de la mort.⁵⁴

Syndrome de Délire Agité (SDA)

Il s'agit de la mort subite et inattendue d'un individu durant ou suivant un épisode de Délire Agité avec une autopsie ne révélant aucune cause traumatique ou naturelle de décès.

Dans ce cas, l'épisode de Délire Agité est classiquement suivi par une lutte avec le personnel policier, l'utilisation d'entraves avec, typiquement, un arrêt respiratoire puis cardiaque irréversible dans les minutes suivant la lutte.

⁵⁴ Kierzek G, Bcour B, Rey-Salmon C et al. Implications cliniques de l'utilisation du Taser®. Revue des SAMU – Médecine d'Urgence 2007;286-289.

Ce Syndrome de Délire Agité est donc un phénomène aigu, survenant en quelques minutes à quelques heures, associant un état délirant, un comportement agressif voire violent, un épisode de lutte avec utilisation d'entraves physiques par les forces de l'ordre, un arrêt cardiorespiratoire subit avec un manque voire l'absence de réponse aux manœuvres de réanimation. La séquence habituelle des événements relatés fait généralement état d'un individu agissant de manière irrationnelle et bizarre, une intervention policière s'avérant nécessaire vu le double danger encouru (pour l'environnement et pour l'individu) et consistant en une lutte violente, l'individu se retrouvant maîtrisé au sol, menotté et d'apparence calme.

L'arrêt cardio-respiratoire subséquent survient dans 50 % des cas sur les lieux de l'interpellation, dans 30 % des cas durant transport et dans 20 % des cas à l'hôpital ou en cellule.

Syndrome de Délire Agité – Mécanismes de décès

Implication du Système Nerveux Sympathique.:

Le système nerveux sympathique ou encore autonome est le système nerveux responsable des fonctions automatiques telles que la digestion, la sudation... Il contrôle notamment la réponse dite de « *Fight or Flight* » du corps soumis à un « stresser » interne ou externe.

Le système sympathique est ainsi stimulé par un état de Délire Agité, un épisode de lutte ou encore par des drogues stimulantes (cocaïne, amphétamine,...). S'ensuit une libération d'hormones « excitantes » adrénaline et noradrénaline qui entraînent à leur tour une augmentation de la contraction et de la fréquence cardiaques et donc de la consommation d'oxygène par le muscle cardiaque.

Des troubles du rythme cardiaque sont à craindre dans le cas où la personne ciblée présente un terrain prédisposant (athérosclérose) ou une consommation chronique de cocaïne, amphétamine....

Phase dite de « danger post-exercice ».:

Dans le Syndrome de Délire Agité, le décès survient souvent immédiatement après lutte. Cette période post-lutte correspond à la période dite de « danger post-exercice » (« *Post-Exercise peril* ») où le risque de trouble du rythme cardiaque fatal est maximal.

En effet, des taux maximaux d'adrénaline et de noradrénaline sont atteints dans les 3 minutes suivant immédiatement l'arrêt de l'exercice/lutte. Cet état hyper adrénérgique présente un potentiel arythmique cardiaque non négligeable.

De plus, une chute du potassium sanguin survient dans le décours d'un épisode de lutte avec un taux minimal atteint durant les deux premières minutes post-lutte suivi d'un retour à un taux normal à la cinquième minute post-exercice. Cette hypokaliémie peut également se compliquer d'arythmie cardiaque fatale.

Par conséquent, le risque maximal de mort subite concerne les premières minutes suivant la fin de l'épisode de lutte.

Autres facteurs étiologiques.:

Les facteurs impliqués dans le mécanisme de décès décrits ci-dessus sont donc consécutifs aux effets combinés de l'état de Délire Agité, de la lutte avec les forces de l'ordre, de la consommation préalable

éventuelle de produits stupéfiants et/ou de médicaments psychotropes, d'une éventuelle maladie mentale sous-jacente mais également d'une possible prédisposition génétique de l'individu.

En outre, d'autres facteurs étiologiques favorisant potentiellement une issue fatale dans le contexte d'interpellation d'un individu en état de délire agité ont été mis en évidence ⁵⁵:

- une **asphyxie dite posturale** pourrait être provoquée par la position de contention de l'individu interpellé (entraves, étranglement, position ventrale, *hogtying*) et ce, par altération de la mécanique ventilatoire et de la respiration, incapables de compenser les besoins dus au stress,
- la **dysfonction des voies cérébrales utilisant la dopamine** pourrait résulter d'une consommation chronique de cocaïne qui empêcherait l'élimination de la dopamine. L'excès de cette dernière pourrait à son tour provoquer un état de delirium ainsi qu'un état d'hyperthermie. Ces facteurs, associés à l'**élévation de la température corporelle** secondaire à une lutte lors de la contention policière, pourraient ainsi aboutir à des élévations mortelles de température,
- l'**acidose métabolique grave** (si le pH sanguin est inférieur à 7.00, témoin d'un état d'hyperacidité sanguine pathologique) induit un dérèglement généralisé des fonctions physiologiques du corps humain. Un état d'acidose sévère peut être consécutif aux stress et efforts physiques intenses, à la consommation de stupéfiants (cocaïne ou autres) exacerbant les effets secondaires au stress, à l'altération de la sensation de douleur et de fatigue permettant le recours à un effort physique bien au-delà des limites physiologiques normales et à l'éventuelle insuffisance respiratoire secondaire à la contention.

C. CEVIK et al suggèrent que certaines victimes, décédées après l'application du Taser, aient développé une cardiomyopathie aiguë de stress. Celle-ci a été décrite comme une dysfonction ventriculaire gauche aiguë secondaire à une hyperactivité du système nerveux sympathique associée avec un exercice physique intense, une contrainte physique importante et, possiblement, une toxicité de stupéfiants de type stimulant. Le degré variable de dysfonction cardiaque, allant d'une réduction du débit cardiaque à l'arrêt cardiaque, pourrait expliquer de la sorte le délai variable entre l'exposition au Taser et la survenue du décès. De plus, d'autres événements concurrents, tel qu'une chute avec traumatisme cérébral, pourraient contribuer à la dysfonction cardiaque. Une cardiomyopathie aiguë de stress pourrait donc être la conséquence du stress induit lors de la poursuite mais également lors de l'immobilisation neuromusculaire, de la douleur et de la chute secondaires à l'application du Taser.⁵⁶

2.5.- Implication des dispositifs à impulsions électriques dans le mécanisme de décès.

Comme le rappelle très justement G. KIERZEK ⁵⁷, il est fondamental de rappeler que les dispositifs à impulsions électriques sont des armes et non des dispositifs médicaux auxquels une innocuité totale serait demandée.

En date du 10 août 2005, 151 décès avaient été associées à l'utilisation d'un dispositif à impulsions ⁵⁸.

⁵⁵ Manojlovic D, Hall C, Laur D et al. Etude sur les dispositifs à impulsions. Centre Canadien de Recherches Policières- Rapport Technique TR-01-2006, 22 Août 2005.

⁵⁶ Cevik C, Otahbachi M, Miller E et al. Acute stress cardiomyopathy and deaths associated with electronic weapons. Int J Cardiol. 2009;132(3):312-7.

⁵⁷ Kierzek G, Bcour B, Rey-Salmon C et al. Implications cliniques de l'utilisation du Taser®. Revue des SAMU – Médecine d'Urgence 2007;286-289.

⁵⁸ Manojlovic D, Hall C, Laur D et al. Etude sur les dispositifs à impulsions. Centre Canadien de Recherches Policières- Rapport Technique TR-01-2006, 22 Août 2005.

Un consensus médical existait pour affirmer que la mort subite et inattendue dans un contexte de contention est la conséquence d'un ensemble de facteurs dont l'hyperthermie, l'acidose, la défaillance respiratoire, la rhabdomyolyse, l'hypoglycémie et les niveaux élevés d'adrénaline circulante.

En se basant sur les travaux de recherche existants, les auteurs du rapport de la Police canadienne tiraient les conclusions suivantes :

- il n'existait pas de travaux de recherche ou de preuves établissant une relation de cause à effet entre l'utilisation d'un dispositif à impulsions et la mort,
- les études existantes indiquaient que le risque de dommages cardiaques est très faible,
- bien que non reconnu universellement comme condition cardiaque, le *delirium agité* (DA) était de plus en plus accepté comme étant un facteur primordial contribuant à la mort à la suite d'une exposition à un dispositif à impulsions,
- la question des utilisations multiples du dispositif à impulsions et de leurs répercussions sur la respiration, les niveaux de pH et autres effets physiques connexes, offrait une théorie plausible sur le lien possible entre le décès, l'utilisation du dispositif à impulsions et les personnes manifestant des symptômes de *délirium agité*.

Une **revue publiée par Strote et al en 2006** ⁵⁹ a analysé 75 cas de décès survenus entre janvier 2001 et janvier 2005 dans un contexte d'utilisation du Taser.

37 des 75 cas furent finalement analysés car les rapports d'autopsie n'avaient pu être transmis dans 33 cas et 5 cas furent exclus en raison respectivement d'un délai de plus de 24 heures entre l'utilisation du Taser et le décès dans 4 cas et d'une autre cause évidente de décès dans un cas.

Des 37 cas analysés (37 hommes, âge moyen 36 ans), 20 (54,1%) présentaient une maladie cardiovasculaire, 28 (75,7%) avaient présenté un état de délire agité, 29 (78,4 %) étaient positifs pour des substances illicites dont 26 pour des substances stimulantes (cocaïne, amphétamine), 4 (10,8%) avait un screening toxicologique strictement négatif, 29 (78,4%) avaient subi l'une ou l'autre technique de maîtrise (entraves, étranglement, position ventrale, *hogtying*).

Les causes de décès retenues étaient :

- une intoxication aux stupéfiants stimulants dans 18 cas (48,6%),
- un arrêt cardiaque/arythmie/mort subite dans 12 cas (32,4%),
- un Délire Agité dans 3 cas (11,1%),
- une asphyxie positionnelle dans 2 cas (5,4%)
- une défaillance cardiaque aiguë dans 1 cas (2,7%)
- et une cause indéterminée dans 1 cas (2,7%).
- le Taser a été mentionné dans 13 cas (35,1%) et décrit :
 - o comme facteur non contributif dans 3 cas (8,1%), cause potentielle dans 6 cas (16,2%) et facteurs contributifs dans 4 cas (10,8%).
 - o Cette revue représentait la description la plus importante de cas de décès dans un contexte d'utilisation du Taser. Les auteurs rappelaient que la démonstration du lien entre l'utilisation du Taser et le décès est très difficile.

⁵⁹ Strote J, Hutson R. Taser use in restraint-related deaths. *Prehospit Emerg Care* 2006;10:447-450.

- Les conditions prédisposant aux cas de décès secondaires au syndrome de Délire Agité étaient majoritairement présentes dans la revue des cas étudiés. Pratiquement tous les sujets avaient manifesté des comportements compatibles avec un consommation de stupéfiants stimulants ou encore avec un Délire Agité et beaucoup avaient été maîtrisés à l'aide de technique manuelle associées avec le phénomène d'asphyxie positionnelle.
- De plus, le taux de maladies cardiovasculaires était beaucoup plus élevé dans ce groupe que dans la population générale et ce d'autant plus que la population était relativement jeune.
- Il est donc probable que de telles pathologies prédisposantes combinées à la consommation de stimulants, la lutte avec les forces de l'ordre et les manœuvres de maintien définitif (Taser ou autres), créent une situation à haut risque pouvant aboutir à des décès dans le contexte d'arrestation (*restraint-related deaths*).
- Cette étude insistait donc sur le fait que les luttes fatales durant lesquelles le Taser est utilisé impliquent des personnes déjà à haut risque quant à la mort subite, nécessitant dès lors une vigilance accrue des services médicaux d'urgence.

Enfin, le **rapport intermédiaire du NIJ daté de juin 2008** ⁶⁰ concernant l'étude des décès suivant la disruption électromusculaire a relevé les points suivants :

- bien que l'exposition aux CEDs (*Conducted Energy Devices*) ne soit pas sans risque, il n'y a pas de preuve médicale dans l'état actuel de la recherche qui indique un risque important de lésion sérieuse ou de décès secondaire aux effets directs de l'exposition aux CEDs ;
- l'exposition aux CEDs est sans danger dans la grande majorité des cas, c'est pourquoi il n'y a pas besoin de réduire le déploiement des CEDs à la condition qu'ils soient utilisés en accord avec les *guidelines* en vigueur ;
- il n'y a actuellement aucune preuve médicale que les CEDs pose un risque significatif quant à l'induction d'arythmie cardiaque lorsqu'ils sont utilisés raisonnablement. Les recherches suggèrent que des facteurs tels qu'une corpulence mince ou la position thoracique antérieure des électrodes diminue la marge de sécurité pour les arythmies cardiaques. Il n'y a pas de preuve médicale qui suggère que l'exposition aux CEDs induise des effets métaboliques ou physiologiques suffisants que pour produire un rythme cardiaque anormal dans une population adulte saine ;
- la recherche a montré que les sujets humains gardaient la possibilité de respirer durant l'exposition aux CEDs. Même si il y a une preuve d'hyperventilation directement après l'exposition, il n'y a aucune preuve médicale que changements durables dans la fonction respiratoire de sujets exposés aux CEDs ;
- les CEDs peuvent être un élément contributif au stress lorsque le stress représente un problème en relation avec la détermination de la cause du décès. Tous les aspects d'une altercation (incluant l'altercation verbale, le combat physique ou les entraves physiques) constituent un stress pouvant représenter un risque augmenté chez des individus ayant des prédispositions pathologiques cardiaques ou autres. La recherche médicale suggère actuellement que l'utilisation des CEDs ne constitue pas en soi un stress d'une magnitude telle qu'il les sépare des autres composants de la maîtrise d'un sujet ;

⁶⁰ Mukasey M, Sedgwick J, Hagy D. Study of deaths following electro muscular disruption: interim report. US Department of Justice, NIJ June 2008.

- le terme Délire Agité est l'un des nombreux termes décrivant un syndrome caractérisé par un état de psychose et d'agitation pouvant être causé par de nombreuses conditions sous-jacentes. Le Délire Agité est fréquemment associé avec une combativité importante et une température corporelle élevée. Dans certains de ces cas, l'individu est médicalement instable et présente un état se déclinant rapidement avec un haut risque de mortalité à court terme même en cas d'intervention médicale ou en cas de non-utilisation de CED ou d'autres moyens de maîtrise ;
- l'état de Délire Agité nécessitant des manœuvres de maîtrise présente en soi un haut risque de mortalité, sans tenir compte de la méthode de maîtrise utilisée ;
- dans les cas de Délire Agité, la recherche humaine suggère actuellement que l'utilisation de CEDs ne constitue pas un stressor à risque plus important que :
 - o l'état de stress généralisé inhérent au Délire et l'influence de ce dernier sur d'éventuelles conditions sous-jacentes,
 - o les manœuvres de maîtrise appropriées ;
- dans de nombreux cas de Délire Agité, la température corporelle élevée est le mécanisme primaire du décès. Il n'y a aucune preuve médicale que l'exposition aux CEDs ait une influence sur la température corporelle ;
- les marges de sécurité proposées dans le déploiement d'une population adulte normale ne peuvent être appliquées aux populations suivantes : jeunes enfants, personnes souffrant de pathologies cardiovasculaires, personnes âgées, femmes enceintes et autres populations à risque. Dans ces populations, les effets de l'exposition aux CEDs ne sont pas clairement compris et des données complémentaires sont nécessaires. L'utilisation des CEDs contre ces populations devraient être évités mais pourrait être nécessaire si les situations excluent d'autres options raisonnables ;
- les études examinant les effets d'une exposition prolongée aux CEDs sur les humains sont très limitées. La revue préliminaire de cas de décès suivant l'exposition aux CEDs indique que beaucoup sont associés avec des décharges continues ou répétées. Les décharges continues et répétées sur un individu résistant activement pourraient ne pas aboutir à la maîtrise de ce dernier surtout lorsque l'individu est sous l'influence de stupéfiants stimulants (cocaïne, amphétamines) ou dans un état de Délire Agité. Les risques d'expositions continues ou répétées de sujets humains sont inconnus et le rôle des CEDs dans le mécanisme de décès n'est pas évident dans ces cas. Il peut exister des circonstances dans lesquelles les expositions continues ou répétées sont nécessaires mais les forces de l'ordre doivent être conscientes que les risques y associés sont inconnus.

Une étude intéressante menée par J.HO et al a évalué la réponse humaine de stress en comparant respectivement les effets du Taser X26 (exposition de 5 secondes après tir d'environ 3 mètres de distance), du spray OC (exposition de 5 secondes), de l'immersion en bain d'eau froide (main et avant-bras durant 45 secondes dans une eau à 0°C) et d'un drill de tactiques défensives (durée d'une minute). Les résultats préliminaires rapportent que l'exercice physique lors d'une arrestation pourrait entraîner la réponse au stress la plus importante, suggérant dès lors que les techniques visant à limiter la durée dudit exercice physique pourraient constituer le moyen le plus sûr d'appréhender des sujets, en particulier

ceux à risque de mort subite (psychotique et personnes sous l'influence de stupéfiants). Le Taser n'avait, pour sa part, pas causé de réponse au stress plus importante que les autres moyens utilisés.⁶¹

2.6.- En conclusion de cette partie consacrée aux risques médicaux :

Bien que l'exposition aux dispositifs à impulsions électriques (DIE) ne soit pas sans risque, il n'y a pas de preuve médicale dans l'état actuel de la recherche qui indique un risque important de lésion sérieuse ou de décès secondaire aux effets directs de l'exposition d'une population adulte normale aux DIE. Seul un traumatisme céphalique fatal lors d'une chute potentiellement secondaire à l'utilisation de DIE pourrait apparaître comme étant scientifiquement lié à l'utilisation des DIE. Cependant ce genre d'incident, bien que rare, est inévitable, les DIE étant conçus pour causer la chute d'un sujet violent aux fins de l'empêcher d'avancer ou de lutter.

Il n'existe actuellement aucune preuve médicale que les DIE posent un risque significatif quant à l'induction d'arythmie cardiaque lorsqu'ils sont utilisés raisonnablement, c'est-à-dire lors d'expositions de durée standard. De même, il n'y a pas de preuve médicale qui suggère que l'exposition aux DIE induise des effets métaboliques ou physiologiques suffisants que pour produire un rythme cardiaque anormal dans une population adulte saine. Les sujets exposés gardent la possibilité de respirer durant l'exposition aux DIE. Même si il y a une preuve d'hyperventilation directement après l'exposition, il n'y a aucune preuve médicale de risque de survenue de changements durables dans la fonction respiratoire de sujets exposés aux DIE.

Les DIE peuvent représenter un élément contributif au stress. Cependant, tous les aspects d'une altercation (l'altercation verbale, le combat physique ou les entraves physiques) constituent également un stress pouvant représenter un risque chez des individus ayant des prédispositions pathologiques, qu'elles soient cardiaques ou autres. La recherche médicale actuelle suggère que l'utilisation des DIE ne constitue pas en soi un stress d'une magnitude telle qu'il les sépare des autres composants de la maîtrise d'un sujet.

Le Délire Agité décrit un syndrome caractérisé par un état de psychose et d'agitation pouvant être causé par de nombreuses conditions sous-jacentes (maladie psychotique, consommation de stupéfiants, etc...) Le Délire Agité est fréquemment associé avec une combativité importante et une température corporelle élevée. Dans certains cas, l'individu est médicalement instable et présente un état se déclinant rapidement avec un haut risque de mortalité à court terme et ce, même en cas d'intervention médicale, en cas de non-utilisation de DIE ou en cas d'utilisation d'autres moyens de maîtrise. Cet état de Délire Agité nécessitant des manœuvres de maîtrise présente donc en soi un haut risque de mortalité, sans tenir compte de la méthode de maîtrise utilisée. Un état mental anormal chez un sujet combatif ou résistant pourrait donc être associé avec un risque de mort subite. Ces cas devraient être considérés comme des urgences médicales et les services médicaux devraient être avertis. Le refroidissement, l'utilisation de sédatifs et l'hydratation devraient être assurés le plus rapidement possible. Des protocoles médicaux spécifiques de prise en charge de ce type de situation seraient utiles. La neutralisation chimique (médicamenteuse) intramusculaire sur le terrain pourrait donc s'avérer bénéfique pour obtenir l'interruption de la lutte (de préférence à l'aide de médicaments de type benzodiazépines). Pour rappel, il n'y a aucune preuve médicale que l'exposition aux DIE ait une influence sur la température corporelle.

Les études examinant les effets d'une exposition prolongée aux DIE sur les humains sont très limitées. La revue de cas de décès suivant l'exposition aux DIE indique que beaucoup sont associés avec des décharges continues ou répétées. Les décharges continues et répétées sur un individu résistant activement pourraient ne pas aboutir à la maîtrise de ce dernier surtout lorsque l'individu est sous

⁶¹ Dawes D, Ho J, Miner J. The neuroendocrine effects of the TASER X26®: A brief report. Forensic Sci Int. 2009 Jan 10;183(1-3):14-9.

l'influence de stupéfiants stimulants (cocaïne, amphétamines) ou dans un état de Délire Agité. Les risques d'expositions continues ou répétées de sujets humains sont inconnus et le rôle des DIE dans le mécanisme de décès n'est pas évident dans ces cas.

Enfin, les recommandations de prise en charge à l'attention des personnels soignants sont les suivantes :

- la plupart des sujets sans antécédents médicaux ne nécessite pas d'hospitalisation après retrait des sondes, anamnèse et examen clinique de routine ;
- par précaution, les antécédents cardiaques seront particulièrement recherchés (p.ex. pacemaker ou défibrillateur implantable) de même que la consommation de stupéfiants ou d'alcool, les antécédents psychiatriques ou encore une grossesse en cours ;
- l'électrocardiogramme se justifie seulement en cas de signes ou symptômes fonctionnels (douleur thoracique, palpitations) ou d'antécédents cardiaques ;
- en fonction de la localisation des électrodes du DIE, des examens morphologiques peuvent être appropriés avant leur retrait (CT-SCANNER cérébral en cas de localisation crânienne, échodoppler en cas d'atteinte vasculaire,...) ;
- les cas d'agitation majeure voir de Délire Agité ont été discutés précédemment ;
- les lésions cutanées induites par la pénétration des sondes sont minimales et ne nécessitent que des soins locaux (désinfection, vaccination antitétanique de principe) ;
- les douleurs musculaires et l'anxiété induites ne requièrent pas de soins particuliers.

3.- L'acceptabilité des utilisations.

3.1.- Des attentes démesurées ?

Comme les autres moyens de force intermédiaires, les armes de neutralisation momentanée font l'objet d'attentes importantes et peut-être excessives de la part des responsables politiques et opérationnels.

Prises au mot de leurs promoteurs, elles devraient réaliser ce mélange complexe :

- ne pas tuer,
- ne pas blesser gravement ou durablement,
- neutraliser rapidement,
- permettre de conserver une distance de sécurité pour le policier,
- ne pas léser les tiers et victimes,
- ne pas dégrader l'environnement,
- ne servir que dans le cadre de la loi.

L'attente est légitime mais elle est peut-être démesurée parce qu'elle ignore la dimension contextuelle qui devrait demeurer première : le recours à la force dans les conditions que prévoit la loi (notamment la légitime défense et la loi sur la fonction de police en Belgique) n'est pas une fantaisie.

Actuellement, les études d'acceptabilité ne sont pas nombreuses. Toutefois, quelques « coups de sonde » permettent de constater que la population est ambivalente.

En France, une étude menée par Olivier Razac dans le cadre de l'Ecole Nationale d'Administration Pénitentiaire auprès des personnels et formateurs de l'Administration pénitentiaire, met en évidence la fascination qu'exercent les armes électriques⁶². Interrogés sur les utilisations possibles d'armes de neutralisation momentanée en milieu carcéral, la majorité des formateurs semble ne voir que des avantages à l'utilisation de cette arme. Clairement, les informations préoccupantes à caractère médical paraissent insoupçonnées et les réserves qui sont émises trouvent davantage leur source dans les conséquences de l'utilisation du Taser en terme d'image professionnelle. Certains formateurs perçoivent que le recours aux armes soit de nature à remodeler le rôle, mais les problèmes d'applicabilité et d'acceptabilité sont laissés au second plan ou méconnus.

En Belgique, une étude menée en 2006 au sein de l'Unité d'analyse et d'intervention en matière de violence, a analysé la perception des armes électriques par diverses catégories de personnes (enseignants, policiers, psychologues et éducateurs sociaux). Il ressort des workshops menés avec ces diverses catégories socioprofessionnelles que les médecins et les policiers sont les plus favorables aux armes électriques. Ils perçoivent les individus hostiles comme des menaces et n'ont pas spécialement de sympathie à leur rencontre ; leur position est centrée sur la dissuasion. A l'inverse, les professionnels issus des sciences humaines (psychologues et éducateurs) sont plus attentifs aux répercussions de l'emploi de la force sur des personnes dont ils cherchent à comprendre la rébellion ou l'hostilité ; leur position est davantage compréhensive et ils se résignent du bout des lèvres au recours à la force. Leur préoccupation est grande pour les conséquences médicales. Tous cependant estiment nécessaires une formation sérieuse des policiers et une doctrine d'emploi précise.

⁶² RAZAC O., L'utilisation des armes de neutralisation momentanée en prison : enquête auprès des formateurs à l'Enap, juillet 2008, accessible sur : http://www.enap.justice.fr/files/dossier_thematique_arme_juillet_versionnov.pdf

Dans le cadre d'un vaste programme de recherche portant notamment sur l'acceptabilité et l'applicabilité des armes de neutralisation momentanée, une étude sur ce thème – et baptisée « ScanOps » pour « scanner opérationnel » - est actuellement menée par Lionel Hougardy, de l'Unité d'analyse et d'intervention en matière de violence (Prof. Pierre Thys).

Les premiers résultats issus de 1000 interventions de police (principalement menées par le Peloton Anti Banditisme, la Paix Publique et le service intervention de la Police locale de Liège mais également celui de la zone de police Basse-Meuse) où un auteur présente un caractère de menace pour l'intégrité physique de tiers (témoins ou victimes), des policiers voire de lui-même indiquent en effet que la majorité de ces interventions le sont pour des violences familiales avec ou sans armes (18%).

Ces interventions sont suivies par celles relatives aux vols en cours (11%) et par des menaces avec armes (10%). La majorité de ces interventions ne sont pas planifiées.

Une arme est signalée au début de 27% des interventions. A l'issue de celle-ci, des armes sont retrouvées dans 24% des cas. Ainsi, 10% des auteurs sont au moins porteurs d'une arme blanche (du cutter à la machette), 8% d'un autre objet ou arme prohibée (extincteur, poubelle, coup de poing, américain, matraque, ...), 7% d'une arme à feu (dont un tiers sont factices - sans toutefois que les policiers ne soient capables de faire cette différence avant la saisie de l'arme).

Si la majorité des interventions ont lieu sur la voie publique, 46% ont lieu dans un espace intérieur public ou privé avec des risques différents à gérer. Dans 20% des situations, on note également la présence de plusieurs auteurs. 85% des auteurs sont inconnus des services de police. Alors que 30% des personnes arrêtées sont sous l'emprise de l'alcool, 13% sont sous l'emprise de stupéfiant. Tous les âges sont représentés, même si on note que 8% des auteurs sont mineurs.

19% des auteurs présentent une attitude hostile manifeste contre les policiers ou les tiers au début de l'intervention et 30% des auteurs ne se soumettent pas aux injonctions des policiers en adoptant pour plus de la moitié des comportements actifs de fuite, d'entrave physique ou encore d'agression de tiers ou de policiers.

Le nombre d'interventions étudiées permet aussi de mettre en exergue un ensemble de variables contextuelles ou propres à l'auteur, influençant la réponse de celui-ci aux injonctions de la police. Le recours légal à la contrainte est nécessaire pour 11% de l'ensemble des auteurs. Les moyens utilisés se ventilent comme suit : recours à la contrainte physique (84%) , l'utilisation du spray (6%), de la matraque (10%), arme à feu (limité dans l'étude par deux coups de semonce).

Il se confirme ainsi que ce n'est pas l'existence d'un risque mais l'existence d'une menace réelle qui conditionne ce recours légal à la contrainte. Si l'ensemble de ces éléments réfute ainsi l'idée largement véhiculée d'interventions de police hétérogènes, singulières et imprévisibles, il devient également plus évident que ce sont des attitudes de rébellion active et d'hostilité déclarée qui justifient le recours à la contrainte. Dans ce contexte, le policier apprécie habituellement une arme qui lui assure une suprématie rapide.

3.2.- Le malaise suscité par le recours aux armes électriques.

Ce qui distingue les armes électriques des autres armes de neutralisation momentanée, c'est leur caractère plus discret et en fait, plus intime. Il est évident qu'elles laissent moins de traces sur le corps et que les têtes d'épingle par lesquelles se voient les traces des dards sont peu spectaculaires ; dans le cas d'une utilisation en mode de contact, les traces sont également peu visibles. Par contre, en mode usuel (avec dards), la haute visibilité de la perte de contrôle de soi de la personne neutralisée – qui chute

brutalement, crie fréquemment et semble faire une sorte de crise d'épilepsie provoquée – peut susciter des réactions d'effroi ou d'incompréhension.

Ce qui distingue également les armes électriques des autres armes de neutralisation momentanée, c'est encore l'importante disparité entre l'utilisateur de l'arme et la personne neutralisée ; l'arme confère au premier une domination très nette (du moins lorsque l'arc électrique se réalise correctement), peut faire compatir et considérer le second comme une victime. Les armes utilisant l'énergie cinétique ont-elles aussi fait l'objet d'une certaine réprobation parce que leur usage a été associé dans les médias à la répression de mouvements de foule. Le caractère visible des hématomes, blessures ou fractures, en Irlande du Nord, dans les territoires palestiniens, à l'issue de certaines manifestations sportives, etc., frappe l'opinion publique lorsqu'on lui présente les faits comme des signes de la brutalité dont la police ferait preuve. Les intellectuels, souvent en délicatesse avec l'usage de la force et exécrant les vainqueurs, sont peut-être trop fréquemment portés à confondre celui qui était l'auteur de la violence initiale ou de la rébellion avec une sorte de martyr politique du pouvoir dominant.

Mais il est également vrai que les relations entre domination et énergie électrique ont une histoire désagréable.

Stanley Milgram, dans ses expériences bien connues sur la soumission à l'autorité, faisait agir ses sujets obéissants en leur enjoignant de délivrer des chocs électriques (virtuels mais les sujets d'expérience l'ignoraient) pour faire apprendre des listes de mots. La guerre d'Algérie a révélé l'usage de la « gégène » à des fins de torture. Les sbires de Pinochet attachaient leurs victimes sur des sommiers métalliques mouillés avant de faire passer le courant...

S'il est évident que l'électricité est terrible lorsqu'elle est utilisée comme moyen de torture, il y a un pas délicat à franchir en amalgamant hâtivement les utilisateurs et les objets sous prétexte que ce qui a déjà été fait peut être refait. La firme Taser ou les autres firmes produisant des armes électriques ne les ont pas conçues comme des engins de torture mais bien comme des outils servant à la contre violence ou au maintien de l'ordre.

Il faut se garder de faire aux industriels d'aussi vilains procès d'intention sous prétexte que des individus utilisent de manière indigne des objets existants. En matière de torture, l'eau courante et les baignoires ont été utilisées sans qu'on envisage de couper l'eau et d'interdire les baignoires... Et bien avant l'invention des armes électriques, on se référerait avec intérêt au *Malleum Maleficarum* – traité « méthodologique » datant de 1486 pour identifier et torturer les sorcières – pour se convaincre que la technologie est au service du tortionnaire et non l'inverse. C'est une évidence désagréable que l'utilisateur pervers ou indigne est bien capable de faire flèche de tout bois s'il veut mal se conduire ; le problème, c'est tout autant l'être humain que l'objet dont il use.

L'analyse d'un nombre important d'incidents critiques impliquant les armes à impulsion électrique montre cependant une variété de problèmes :

- Un policier confond l'arme électrique avec son arme de service et abat le suspect ;
- Un instructeur est sanctionné par sa hiérarchie parce qu'il trouve intelligent de harceler ses collègues avec une arme électrique en mode « contact » ;
- Des policiers pénètrent dans une habitation et font usage d'armes électriques de manière préventive sur un chien placide et sa propriétaire est atteinte dans le dos ; l'intervention résulte d'une erreur d'appréciation de la menace.
- Un policier fait un usage préventif de son arme électrique sur une femme qui est au volant de sa voiture et qu'il s'apprête à contrôler.

- Le 14 octobre 2007, un homme d'origine polonaise âgé de 40 ans, Robert Dziekanski, est mort après avoir reçu, d'après la séquence vidéo rendue publique, au moins deux décharges de Taser lors d'une intervention policière à l'aéroport de Vancouver, au Canada. Selon la police canadienne, Robert Dziekanski avait dû être maîtrisé car il avait manifesté un état d'agitation majeure dans la zone sécurisée des arrivées de l'aéroport de Vancouver. Les images montrent un homme très agité, transpirant, respirant rapidement et semblant épuisé par une attente interminable. En outre, son comportement est marqué par des actes violents, manifestation irréfléchis voire insensés (pseudo-blocage de portes à l'aide de chaises, projection au sol d'un ordinateur portable et d'autres objets, etc...). Visiblement, Robert Dziekanski présente un comportement que nous pourrions qualifier de à tout le moins de délirant, voire de « délire agité ». Quatre policiers apparaissent ensuite à l'image et s'adressent à Robert Dziekanski. Ce dernier leur tourne alors le dos et semble vouloir s'en éloigner avant de leur faire face à nouveau et ce, à priori sans geste menaçant envers les forces de l'ordre. C'est alors que l'un des policiers lui administre une première décharge de Taser, qui le fait hurler, tomber à terre et se tordre, avant que les autres policiers ne le maîtrisent au sol. Au vu des images, Robert Dziekanski subit l'action du Taser durant quinze à vingt secondes avant la maîtrise au sol. Une lutte avec les forces de l'ordre d'environ quatre-vingts secondes s'ensuit, durant laquelle les cris de Robert Dziekanski sont clairement audibles. Lors de la lutte, ce dernier est littéralement plaqué au sol par deux, puis trois et jusqu'à quatre policiers. Environ trente secondes après l'arrêt de la lutte, la maîtrise est levée. Robert Dziekanski est cependant décédé dans cette séquence d'actions.
- Le 24 mars 2009, un adolescent est décédé aux Etats-Unis après avoir été neutralisé par la police. La controverse porte cette fois sur l'usage de l'arme électrique et sa relation avec le décès, mais également sur le fait que celle-ci aurait été utilisée alors que le jeune homme était déjà menotté.

Sans chercher à être exhaustif ni dans l'inventaire des incidents ni dans les travaux qui se consacrent à les dénoncer, il faut donc bien admettre que les armes électriques actuelles se prêtent aisément à des usages problématiques qui alimentent la polémique.

Dans ces divers cas, il est probable que la facilité d'utilisation de l'arme électrique permet des usages inappropriés. Ceux-ci reflètent tantôt la désinvolture, tantôt la précipitation et le manque de discernement, tantôt la focalisation sur l'outil au détriment des autres moyens policiers de résolution des situations difficiles. « Pour celui qui a un marteau à la main, le monde ressemble à un clou », écrivait G. Marx il y a quelques années ⁶³.

Il est donc compréhensible que plusieurs associations de défense des Droits de l'Homme s'inquiètent des usages et des effets des armes électriques.

De longue date, l'Université de Bradford, et plus principalement le Bradford Non-Lethal Weapons Research Project ⁶⁴ a ainsi à plusieurs reprises émis des réserves non dissimulées par rapport aux armes électriques et notamment leur propagation en Grande-Bretagne.

L'accent est régulièrement mis, dans les rapports successifs que rédige cet organisme, sur les usages indignes et pervers auxquels les armes électriques peuvent donner lieu.

⁶³ MARX G., La société de sécurité maximale", *Déviance et Société*, XII/2 (1988), pp.147-166.

⁶⁴ http://www.brad.ac.uk/acad/nlw/research_reports/ consulté le 22 avril 2009 – A titre indicatif, le rapport n°8 de cette institution montre l'évolution des termes employés par la société Taser® pour désigner son produit. De « No lethal », on passe au « less than lethal ».

Bradford dénonce également le fait que les armes dites non létales pourraient bien être davantage des instruments de soumission des individus récalcitrants que des outils de réelle contre-violence. Il faut toutefois observer que l'idéologie dominante de ce groupe de recherche universitaire (School of International Studies, Department of Peace Studies) porte à l'évidence à considérer d'un mauvais œil toute forme de recours à la force.

A la lecture des travaux publiés, bien que la forme adoptée cherche une présentation scientifique, il est habituellement clair que l'a priori d'un mouvement religieux (la référence aux Quakers est explicite) fait craindre que ce soient en réalité toutes les armes – létales ou non – qui soient l'objet de réprobation.

Dès 1999 en Belgique, le **GRIP** énonçait de manière plus nuancée un certain nombre de réserves, principalement quant aux usages en milieu pénitentiaire ⁶⁵.

Une note récente (2009) intitulée : « Les armes à « létalité réduite », Solution ou perversion » ⁶⁶, rappelle que :

« Ces nouvelles armes présentent l'avantage de fournir aux forces de l'ordre une plus large gamme d'options avant de recourir à leur armement conventionnel et légal. Cependant, les risques d'abus et de dérives, les innovations technologiques parfois insoupçonnées issues de la recherche militaire, ainsi que l'absence de cadre juridique adéquat soulèvent un grand nombre de questions quant à l'acceptabilité de ces nouvelles générations d'armes. Une évaluation indépendante et pluridisciplinaire du concept de « létalité réduite » est absolument nécessaire afin de rencontrer certaines demandes légitimes des forces de police tout en garantissant le respect de règles éthiques et juridiques très strictes. »

Amnesty International dénonce depuis plusieurs années les utilisations abusives des armes électriques.

Le rapport Amnesty International publié en décembre 2008 rapporte 334 cas de décès survenus entre juin 2001 et le 31 août 2008.

Les auteurs de ce rapport avancent que la Taser aurait été impliqué, soit comme cause directe, soit comme facteur contributif, dans au moins 50 cas. Le nombre total d'utilisations n'a cependant pas été relevé. Une estimation de 560 000 cas d'utilisation avait été relevée en 2007 et, à l'époque, quelque 230 cas de décès avaient été comptabilisés et systématiquement associés à des cas de délires agités, des contextes de consommation de stupéfiants (cocaïne, amphétamine, PCP...) ou encore d'autres états psychotiques aigus.

Le Comité de l'ONU contre la torture s'est également prononcé sur la question, en adoptant des postures péremptoires et fondées sur des analyses partiales.

En indiquant le 23 novembre 2007 que l'utilisation du pistolet électrique Taser X26 est – à ses yeux – une forme de torture qui peut « même provoquer la mort », le Comité de l'ONU contre la torture jette un pavé de plus dans la mare où s'ébattent depuis plusieurs années déjà les partisans et les détracteurs des armes à impulsions électriques.

Délivrée à la demande du Portugal qui souhaite se doter d'un tel armement, la conclusion négative paraît présenter un résultat définitif auquel des experts auraient abouti.

⁶⁵ http://www.grip.org/pub/rapports/rg99-1_anl.pdf

⁶⁶ <http://www.grip.org/fr/siteweb/dev.asp?N=simple&O=709>

Toutefois, le Comité onusien contre la torture fait preuve d'une vision assez réductrice d'une problématique complexe.

D'une part en effet, la focalisation sur Taser X26 laisse dans l'ombre d'autres outils de même nature et paraît dès lors les cautionner en évitant de les inclure.

D'autre part, le fait que l'arme « *provoque une douleur aiguë, constituant une forme de torture, et (...) peut même causer la mort* », n'est à l'évidence pas spécifique ni de cette arme ni de l'usage des impulsions électriques : tous les instruments de torture ont de tels résultats si on les y destine et le fait qu'ils recourent ou non à l'électricité est accessoire en regard de l'action criminelle.

En outre, en se centrant sur l'effet de l'arme, le Comité oublie que l'arme n'est rien sans son usage, c'est-à-dire sans quelqu'un qui la manipule à bon ou à mauvais escient dans un contexte donné.

Enfin, de manière assez irréfléchie nous semble-t-il, le Comité onusien occulte la réalité des risques encourus par les forces de police lorsqu'elles doivent procéder à la neutralisation de personnes hostiles, rebelles ou armées ; en se centrant uniquement sur la dimension « torture », on ne conserve que l'utilisation pervertie en évitant le bénéfice que procure l'utilisation adéquate, un peu comme si les stupéfiants n'étaient pris en considération que sous leur seul usage par les toxicomanes et non en fonction de leurs utilisations médicales légitimes.

IV.- Discussion et conclusion.

Comme on le constate à l'analyse de ce qui précède, les armes électriques ont assez rapidement acquis une notoriété et se sont distinguées des autres armes de neutralisation momentanée. Les autres armes actuellement destinées à la neutralisation momentanée (incapacitants et armes cinétiques) suscitent des débats moins passionnés.

Si les armes électriques mobilisent autant, c'est bien parce qu'elles représentent une certaine manière de faire la police. Les enthousiastes y voient une manière assez radicale de régler des oppositions et des désordres, tandis que les détracteurs dénoncent l'abandon de la négociation au profit de la brutalité du procédé.

Mais si on cherche à résumer les composants de la problématique en apportant des réponses issues de la démarche scientifique et non d'un a priori idéologique ou du sensationnalisme médiatique, on est amené à recadrer les choses de la manière suivante :

1. Il faut opérer une distinction dans la nature et le sens des interventions des forces de l'ordre, selon qu'elles interviennent en contrôle de foule ou dans le contrôle de personnes violentes. Le contrôle de foule est à l'évidence une situation délicate au cours de laquelle les droits des gens à s'exprimer doivent être respectés ; il justifie davantage de mesures préventives de la violence que de mesures répressives. A l'inverse, la lutte contre la violence individuelle, principalement lorsqu'il existe des menaces claires à l'intégrité d'autrui (coups et blessures, violences domestiques, agressions avec arme, prises d'otage), est un devoir de société.
2. Les forces de police doivent disposer de moyens efficaces de neutraliser momentanément des personnes hostiles lorsqu'elles refusent de se conformer aux injonctions policières.
3. L'usage de la contrainte physique entre policiers et citoyens constitue un des aspects possibles du recours légal à la force, mais ne saurait épuiser tous les cas de figure ; il n'est pas exempt de risques non plus tant pour les policiers que pour les personnes hostiles, et la mise à disposition de moyens de neutralisation momentanée permettant de conserver une distance de sécurité est un atout indiscutable pour l'exercice de la force publique.
4. Parmi les armes de neutralisation momentanée, les armes électriques constituent un des matériels possibles, mais certainement pas le seul.
5. Les caractéristiques des armes électriques actuellement utilisables en mode usuel (projection de dards filoguidés) pose des problèmes d'applicabilité opérationnelle qui ont été décrits ; ils peuvent être contournés par un entraînement des personnels qui en seraient éventuellement dotés, mais cet entraînement aux distances d'engagement, aux précautions de déploiement, aux transitions vers les autres moyens de recours à la force et à la coordination des opérateurs entre eux, a un coût ; il n'est pas certain que le rapport coût-bénéfice justifie un tel investissement au niveau des unités ordinaires de police.
6. L'unanimité ne se fait pas quant aux effets médicaux, mais on doit bien constater que les a priori idéologiques prennent le pas sur l'étude scientifique, comme on l'a montré ci-dessus. Par la nature même de ses effets, l'arme électrique utilisée en mode usuel requiert des précautions médicales et comportementales – donc du discernement, de l'information, et à nouveau de la formation – si les incidents graves doivent être évités.

7. Les contextes d'emploi doivent par ailleurs rester compatibles avec la politique policière menée dans les pays démocratiques. S'il est évident que la police de proximité a des limites elle n'en demeure pas moins le modèle de base de la police en Belgique, et de strictes conditions d'entraînement et de supervision doivent contribuer à des usages respectueux des lois (notamment la Loi sur la fonction de police) et de l'esprit des lois.
8. Il existe d'autres contextes où il peut être requis de recourir à une forme de contrainte (milieu carcéral, transfert de détenus, contrôles et recherches en matière douanière, surveillance des zones portuaires et aéroportuaires, métros et chemins de fer, etc.). L'ensemble des problèmes d'applicabilité et d'acceptabilité qui ont été mis en évidence ci-dessus, conduisent à souligner davantage encore les impératifs de logistique, d'entraînement, de précautions légales et règlementaires, etc., qui devraient accompagner une introduction des armes électriques dans ces milieux spécifiques, sans qu'il soit d'ailleurs concrètement possible d'éviter à tout coup des usages inappropriés, ludiques ou indignes.
9. La mise à disposition d'armes électriques au bénéfice des unités spécialisées des polices fédérale et locales, ou de corps civils ou militaires spécialisés dans la protection des personnalités ou des installations sensibles, est probablement le seul spectre d'emploi applicable et acceptable. Le haut niveau d'entraînement et la spécialisation de ces différentes unités apporte des garanties quant aux capacités de discernement et d'action sous stress. La nature des menaces à traiter confère également aux interventions une légitimité suffisante si la personne hostile n'obéit pas aux injonctions.

Tableau de synthèse des recommandations

Catégorie professionnelle	Applicabilité	Acceptabilité	Avis d'emploi
Police : contrôle de foule	En mode standard : faible en raison de problèmes de : cibles multiples, distances réduites par rapport à une foule hostile, transition vers autre arme difficile à réaliser à courte distance	En mode standard : faible parce que : Spectaculaire, sympathie paradoxale, soins médicaux difficiles dans une foule hostile	En mode standard : Négatif
	En mode stun gun : Faible et probablement limitée à la nécessité de se dégager d'un encerclement	En mode stun gun : meilleure acceptabilité liée à la discrétion d'utilisation	En mode stun gun : Positif
Police : contre-violence individuelle lieux publics	En mode standard : moyenne car persistance de : risque de cibles multiples et la transition vers une autre arme difficile à maîtriser	En mode standard : faible parce que : Spectaculaire, sympathie paradoxale, présence médicale immédiate difficile à assurer	En mode standard : Négatif
	En mode stun gun : positive lorsqu'il s'agit d'intervenir avec discrétion	En mode stun gun : meilleure acceptabilité liée à la discrétion d'utilisation	En mode stun gun : Positif

Police : contre-violence individuelle en lieux privés	Bonne en mode usuel ou stun gun	Modérée en mode usuel dans la mesure où une présence médicale immédiate est difficile à assurer Bonne en mode stun gun	Positif
Police ou armée : contrôle d'accès et surveillance d'installations sensibles Protection rapprochée de personnalités	Bonne en mode usuel ou stun gun	En mode usuel, faible à modérée selon les circonstances (jour / nuit, effraction ou non, ou rébellion, lieu fréquenté ou non par le public, etc.), En mode stun gun, meilleure acceptabilité dans les lieux fréquentés par le public (ex. zones aéroportuaires, palais de justice...)	Positif
Cellulaire du milieu carcéral, centres fermés pour illégaux & Institutions Publiques de Protection de la Jeunesse – centres fermés pour mineurs	En mode usuel, faible : avec persistance de questions relatives au port, au stockage, à l'entraînement, risque de cibles multiples, transition vers une autre arme difficile à maîtriser	En mode usuel, faible : présence médicale immédiate difficile à assurer, légitimité difficile à évaluer et risque d'usage comme moyen de soumission	Négatif
	En mode stun gun, modérée car nécessite que plusieurs agents aillent au contact dans un lieu exigü	En mode stun gun, faible en raison des risques d'usage inapproprié	Négatif
Lieux de vie collective du milieu carcéral, centres fermés pour illégaux & Institutions Publiques de Protection de la Jeunesse – centres fermés pour mineurs	En mode usuel, faible en raison de problèmes de : cibles multiples, distances réduites par rapport à une foule hostile, transition vers autre arme difficile à maîtriser, persistance de questions relatives au port, au stockage, à l'entraînement	En mode usuel, faible parce que : spectaculaire, sympathie paradoxale, soins médicaux difficiles dans une foule hostile	Négatif
	En mode stun gun : Faible et probablement limitée à la nécessité de se dégager d'un encerclement	En mode stun gun : meilleure acceptabilité liée à la discrétion d'utilisation mais risque de capture de l'arme	
Transfert de détenus, mineurs & illégaux	Modérée en mode contact (stun gun) uniquement	Faible et restreinte au mode stun gun parce que : légitimité difficile à évaluer et risque d'usage comme moyen de simple soumission	Négatif

Services de douanes, police économique, environnement	En mode stun gun : Faible et probablement limitée à la nécessité de se dégager d'un encerclement	Faible et restreinte au mode stun gun parce que : légitimité difficile à évaluer et risque d'usage comme moyen de simple soumission	Négatif

Ainsi, si les armes électriques ne constituent qu'un des moyens parmi d'autres de réaliser la neutralisation momentanée d'une personne hostile ou menaçante, force est bien de constater que les inconvénients ou les problèmes d'utilisation l'emportent sur les avantages et qu'il se pourrait bien que les armes électriques – en regard de la politique policière belge – constituent davantage un problème qu'une solution.

En conséquence, le GESLR est d'avis de conclure ce cahier consacré aux armes de neutralisation momentanée utilisant l'énergie électrique par la recommandation :

- **d'éviter** de manière générale l'acquisition et l'emploi des armes électriques par les forces de l'ordre (que celles-ci appartiennent directement ou non aux services opérationnels en ce compris, les agents de police) ;
- **d'accorder** une autorisation renouvelable d'acquisition et d'emploi des armes électriques (en mode usuel ou en mode stun gun) :
 - o aux unités spéciales de la police fédérale,
 - o aux unités spécialisées des zones de police locale,
 - o aux agents civils ou militaires chargés de la protection de personnalités ou de la protection de sites sensibles.
- **d'assurer** aux personnels autorisés un entraînement suffisant :
 - o à l'arme elle-même,
 - o à ses contraintes d'emploi,
 - o aux exigences médicales accompagnant l'emploi éventuel,
 - o à la légitimité d'emploi.
- **d'encadrer** la mise en service par l'installation d'une commission de suivi.

*

