



Centre de  
**recherche** et  
de **développement**  
stratégique

ACTUALISATION DE L'ÉTUDE SUR LES ARMES  
INTERMÉDIAIRES D'IMPACT À PROJECTILES

RAPPORT DE RECHERCHE

École nationale  
de police

Québec 

## MANDAT

Afin de mettre l'accent sur l'un des aspects de sa mission qui est d'effectuer de la recherche, l'École a mis sur pied au printemps 2012 le **Centre de recherche et de développement stratégique** (CRDS). Inscrit dans la Loi sur la police en matière de recherche, le mandat du CRDS est :



- D'effectuer de la recherche orientée vers la formation (art. 10).
- De conclure avec des chercheurs, des experts ou des établissements d'enseignement ou de recherche toute entente qu'elle juge utile à l'accomplissement de sa mission (art. 11).
- D'effectuer ou faire effectuer des recherches et des études dans des domaines touchant le travail policier et pouvant avoir une incidence sur la formation policière; elle en publie et en diffuse les résultats, en particulier auprès du milieu policier (art. 12).

Les travaux de recherche menés au CRDS répondent à au moins l'une de ces grandes finalités :

### 1 Amélioration de la formation

Les travaux sont orientés vers l'amélioration de la formation policière tant au plan des contenus qu'à celui des méthodes pédagogiques employées. La recherche constitue un des vecteurs d'échanges d'expertises en matière de formation policière. Elle favorise l'actualisation des savoirs, savoir-faire et savoir-être de niveau supérieur.

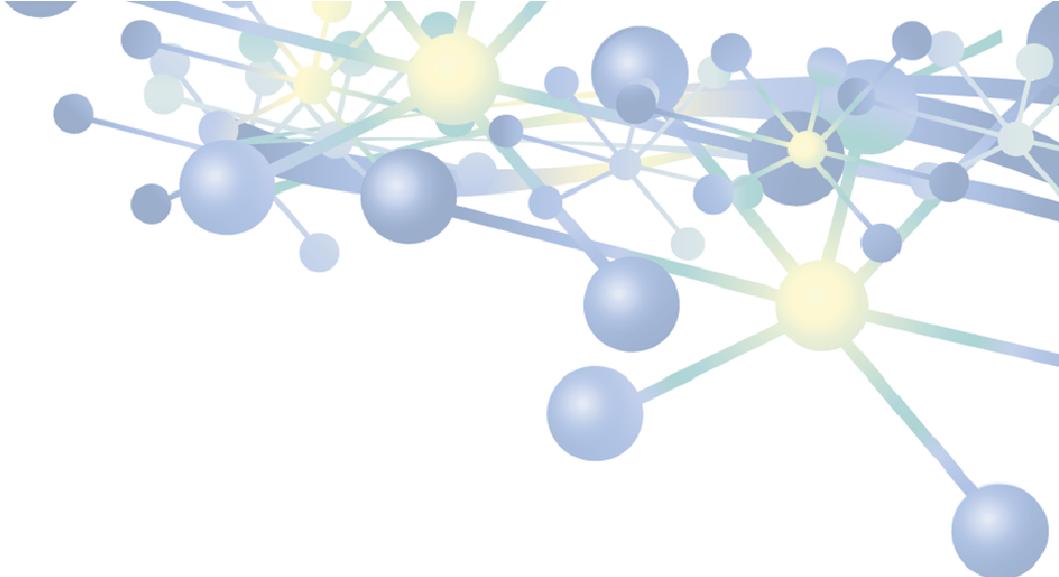
### 2 Consolidation et émergence des meilleures pratiques

L'évolution des connaissances scientifiques sur le travail policier contribue à la consolidation et à l'émergence des pratiques exemplaires. La recherche contribue à l'enrichissement des pratiques permettant ainsi à l'École de se maintenir à l'avant-garde dans le domaine de la sécurité publique.

### 3 Développement stratégique

La recherche représente un levier puissant de développement stratégique grâce à la réponse, voire à l'anticipation, de besoins actuels ou émergents avec lesquels l'École doit composer. Mobilisant le milieu autour d'enjeux, la recherche vient soutenir la prise de décision organisationnelle.





Annie Gendron, Ph.D., chercheure

Bruno Poulin, M. Sc., expert-conseil en emploi de la force

Audrey Dupuis, M.A., analyste-conseil

Luc Blouin, M.A.P., conseiller en intervention tactique et tir

M<sup>e</sup> Maxime Laroche, expert-conseil juridique

**Centre de recherche et de développement stratégique  
Direction du développement pédagogique et des savoirs**

## **ACTUALISATION DE L'ÉTUDE SUR LES ARMES INTERMÉDIAIRES D'IMPACT À PROJECTILES**

**RAPPORT DE RECHERCHE**

**École nationale  
de police**

**Québec** 

**PRODUCTION :** École nationale de police du Québec  
350, rue Marguerite-D'Youville  
Nicolet (Québec) J3T 1X4

**RÉDACTION :** Annie Gendron, Ph.D., chercheure, ENPQ  
Bruno Poulin, M. Sc., expert-conseil en emploi de la force, ENPQ  
Audrey Dupuis, M.A., analyste-conseil en recherche, ENPQ  
Luc Blouin, M.A.P., conseiller en intervention tactique et tir, ENPQ  
M<sup>e</sup> Maxime Laroche, expert-conseil juridique, ENPQ

Sous la direction de  
Marc Desaulniers, directeur DDPS, ENPQ

Centre de recherche et de développement stratégique  
Direction du développement pédagogique et des savoirs

**COLLABORATION** Caroline Tanguay, MD. FRCPC, pathologiste judiciaire, LSJML  
Patricia Obartel, auxiliaire de recherche  
Benoît Plouffe, régisseur du complexe de tir, ENPQ  
Catherine Perreault, agente de secrétariat, ENPQ

**Pour citer ce document :**

Gendron, A., Poulin, B., Dupuis, A., Blouin, L., Laroche, M., Desaulniers, M. (2017). *Actualisation de l'étude sur les armes intermédiaires d'impact à projectiles*. Rapport réalisé pour le ministère de la Sécurité publique du Québec. École nationale de police du Québec, 70 pages.

© Centre de recherche et de développement stratégique, 2017.

Ce document est la propriété exclusive de l'École nationale de police du Québec. Toute reproduction totale ou partielle du présent document ainsi que toute diffusion du tout ou d'une partie de son contenu, sous quelque forme que ce soit (conférence, cours ou autre semblable moyen de diffusion), doivent au préalable être autorisés par écrit par la direction de l'École nationale de police du Québec.

**Note :** Dans ce document, le genre masculin est utilisé sans discrimination et uniquement pour faciliter la lecture.

Dépôt initial - 29 septembre 2017

# Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>1</b>
1.1	Mandats .....	1
1.1.1	Le mandat précédent .....	1
1.1.2	Le mandat actuel .....	2
1.2	Objectifs de l'étude.....	2
1.3	Méthode .....	3
<b>2</b>	<b>Portrait des armes à létalité réduite.....</b>	<b>5</b>
2.1	Définitions et concepts .....	5
2.2	Historique.....	6
2.3	Typologie des armes à létalité réduite.....	7
2.3.1	Les barrières .....	9
2.3.2	Les armes de diversions .....	11
2.3.3	Les agents chimiques .....	12
2.3.4	Les armes à impulsion électriques.....	16
2.3.5	Les armes à énergie dirigée.....	19
2.3.6	Les techniques d'immobilisation provoquées.....	21
2.3.7	Les armes d'impact.....	23
<b>3</b>	<b>Portrait des armes intermédiaires d'impact à projectiles.....</b>	<b>25</b>
3.1	Armes intermédiaires d'impact à projectiles.....	27
3.1.1	Le fusil de calibre 12 .....	27
3.1.2	Les lanceurs de calibre 37 mm .....	27
3.1.2.1	Les lanceurs ARWEN (Anti Riot Weapon ENfield).....	28
3.1.2.2	Les lanceurs de calibre 37 mm .....	29
3.1.3	Les lanceurs de calibre 40 mm .....	29
3.1.4	Les lanceurs à air comprimé de calibre .68 .....	30
3.1.5	Autres lanceurs .....	32
3.2	Les projectiles d'AIP.....	32
3.2.1	Les projectiles discriminants .....	33
3.2.1.1	Les projectiles discriminants non déformables.....	34

3.2.1.2	Les projectiles discriminants déformables .....	37
3.2.1.3	Les projectiles discriminants déformables avec irritant chimique .....	38
3.2.2	Les projectiles non discriminants.....	39
<b>4</b>	<b>Recours aux armes intermédiaires d'impact à projectiles en contexte d'intervention policière .....</b>	<b>41</b>
4.1	Cadre juridique en emploi de la force .....	41
4.2	Modèle national de l'emploi de la force .....	43
4.3	Contextes d'utilisation des AIIP .....	46
4.3.1	Le contexte des opérations planifiées .....	46
4.3.2	Le contexte de maintien et rétablissement de l'ordre .....	46
4.3.3	Le contexte de patrouille .....	47
4.4	Formation et requalification .....	48
<b>5</b>	<b>Conséquences médicales liées au déploiement d'une AIIP.....</b>	<b>51</b>
5.1	Facteurs déterminant la gravité des blessures corporelles.....	51
5.1.1	L'énergie transmise au corps .....	51
5.1.2	Zone corporelle atteinte.....	53
5.2	Description des blessures corporelles .....	54
5.2.1	Catégories de blessures corporelles .....	54
5.2.2	Blessures en fonction des zones corporelles d'impact .....	55
5.2.2.1	Région céphalique.....	55
5.2.2.2	Région thoracique .....	55
5.2.2.3	Région abdominale.....	56
<b>6</b>	<b>Pistes de réflexion .....</b>	<b>57</b>
6.1	Axe pratiques policières .....	57
6.2	Axe recours aux AIIP en contexte d'interventions policières .....	58
6.3	Axe formation .....	59
6.4	Axe recherche et développement.....	60
6.5	Axe médical.....	61
<b>7</b>	<b>Conclusion .....</b>	<b>63</b>

Références ..... 65

## ANNEXES

ANNEXE A : Mandat du ministère de la Sécurité publique (2013)

ANNEXE B : Typologie des zones d'impact

# Liste des tableaux

Tableau 1 :	Exemples de spécifications techniques des bâtons d'impact AR-1 .....	34
Tableau 2 :	Charte d'ajustement adaptée aux bâtons d'impact AR-1 standard .....	35
Tableau 3 :	Exemple de projectile ensaché stabilisé .....	36
Tableau 4 :	Exemple de projectile ensaché non stabilisé .....	37

# Liste des figures

Figure 1 :	Typologie des armes à létalité réduite .....	8
Figure 2 :	Barrière mécanique de type Vauban .....	9
Figure 3 :	Barrière mécanique BOZENA RIOT Control Unit .....	9
Figure 4 :	Arme à filet .....	10
Figure 5 :	Exemple de véhicule policier muni d'un canon à eau .....	11
Figure 6 :	Grenade Stinger .....	12
Figure 7 :	Atomiseur aérosol d'OC MK-9 .....	13
Figure 8 :	Grenade Han-Ball™ de CS .....	14
Figure 9 :	Véhicule dispersant de l'agent malodorant Skunk .....	16
Figure 10 :	Arme à impulsions électriques Taser® X2™ .....	17
Figure 11 :	Schéma d'une arme à énergie dirigée de type micro-ondes .....	19
Figure 12 :	Signal lumineux émis par une arme de type « laser dazzler » .....	20
Figure 13 :	Dispositif GLARE MOUT laser dazzler .....	20
Figure 14 :	Dispositif acoustique LRAD modèle 1950 XL .....	21
Figure 15 :	Barrière mécanique modèle Terminator de Stop Stick .....	22
Figure 16 :	Bâton télescopique modèle AutoLock® X3™ .....	24
Figure 17 :	Typologie des armes intermédiaires d'impact à projectiles .....	26
Figure 18 :	Exemple de fusil de calibre 12 à pompe .....	27
Figure 19 :	Lanceur ARWEN ACE 37 mm .....	28
Figure 20 :	Lanceur ARWEN 37T Mark III .....	28
Figure 21 :	Lanceur Box Magazine Launcher 37 mm .....	29

Figure 22 :	Lanceur de calibre 40 mm .....	29
Figure 23 :	40 mm Tactical 4-Shot Launcher .....	30
Figure 24 :	Lanceur GL-60 de calibre 40 mm.....	30
Figure 25 :	Lanceur à air comprimé FN 303® .....	31
Figure 26 :	Lanceur Pepperball VKS.....	31
Figure 27 :	Schéma d'une cartouche AR-5 .....	34
Figure 28 :	Bâton d'impact AR-1-AIR.....	35
Figure 29 :	Schéma d'un projectile ensaché .....	36
Figure 30 :	Projectile discriminant déformable .....	38
Figure 31 :	Projectile discriminant déformable avec irritant chimique .....	38
Figure 32 :	Projectile discriminant déformable avec irritant chimique VXR CS .....	39
Figure 33 :	Exemple de projectile non discriminant Stinger .....	40
Figure 34 :	Schéma d'une cartouche composée de projectiles de bois 40 mm .....	40
Figure 35 :	Le Modèle national de l'emploi de la force.....	44
Figure 36 :	Typologie des zones d'impact de Monadnock .....	53

# Liste des abréviations

AIE	Arme à impulsions électriques
AIIP	Arme intermédiaire d'impact à projectiles
ALR	Arme à létalité réduite
APSAM	Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail, secteur affaires municipales
CSE	Centre des savoirs et de l'expertise
CRDS	Centre de recherche et de développement stratégique
CIDRAP	Centre d'intégration et de diffusion de la recherche en activités policières
CS	Chlorobenzylidène malononitrile
CN	Chloroacétophénone
ENPQ	École nationale de police du Québec
GI	Groupe d'intervention
GTI	Groupe tactique d'intervention
HC	Hexachloréthane
INLDT	Institute for Non-Lethal Defense Technologies
NIJ	National Institute of Justice
OC	Oléorésine de Capsicum



# 1

## Introduction

### 1.1 MANDATS

#### 1.1.1 Le mandat précédent

En 2001, le Centre d'intégration et de diffusion de la recherche en activités policières (CIDRAP) de l'École nationale de police du Québec (l'École) a été mandaté par le ministère de la Sécurité publique du Québec pour se pencher sur la question de l'utilisation des balles de plastique en tant que moyen de contrôle des foules et des individus. Cette demande avait été formulée par M<sup>e</sup> Serge Ménard au lendemain du Sommet des Amériques. Le ministre réagissait à l'époque au recours à des agents chimiques et à des projectiles à létalité réduite pour contrer l'action de manifestants violents.

À la suite des travaux menés par le CIDRAP, un rapport de recherche<sup>1</sup> portant sur les armes intermédiaires d'impact à projectiles (AIIP) et leur utilisation en contexte de contrôle de foule a été déposé au ministère de la Sécurité publique en 2005. Étant donné l'énoncé du mandat, les travaux s'étaient limités au seul cadre de l'intervention policière envers une foule ou des individus qui s'y trouvent. Ce rapport de recherche proposait une démarche en sept activités permettant de couvrir les projectiles et les armes intermédiaires d'impact à projectiles, les autres armes intermédiaires, une analyse de l'utilisation qui en est faite en Occident, une analyse des conséquences associées à leur utilisation, des recommandations pour une pratique policière et enfin, des recommandations pour la formation des utilisateurs.

---

<sup>1</sup> Brassard, P., & Desaulniers, M. (2005). *Les armes intermédiaires d'impact à projectiles et leur utilisation en contexte de contrôle de foule*. Québec : École nationale de police du Québec. 85 pages.

## 1.1.2 Le mandat actuel

Plus récemment, en marge des événements survenus à ce qu'il convient de nommer le « Printemps érable 2012 », le ministère de la Sécurité publique du Québec a confié un nouveau mandat à l'École nationale de police du Québec visant l'actualisation des connaissances liées aux armes intermédiaires d'impact à projectiles (Annexe A) :

*(...) il est essentiel de mettre à jour le rapport produit en 2005 compte tenu de son importance. Sa mise à jour permettra non seulement de dresser un portrait actuel de l'évolution de l'utilisation de l'AIP par les corps policiers au Québec mais permettra également de répondre éventuellement aux recommandations qui seront formulées par cette commission spéciale.<sup>2</sup>*

Afin de répondre à ce mandat, le Centre de recherche et de développement stratégique (CRDS) de l'École a été désigné pour réaliser l'actualisation du rapport précité, en collaboration avec des experts du Centre des savoirs et de l'expertise, et une pathologiste judiciaire du Laboratoire de sciences judiciaires et de médecine légale.

Contrairement au précédent mandat, le libellé actuel nous permet de dépasser le cadre du recours aux armes intermédiaires d'impact à projectiles en contexte de contrôle de foule. Ainsi, les travaux présentés dans ce rapport traiteront aussi des armes intermédiaires en général, et des différents contextes d'utilisation liés au recours aux AIP.

## 1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Déoulant de ce nouveau mandat, l'objectif de la présente étude est d'actualiser les connaissances publiées dans le rapport de recherche de 2005 concernant l'utilisation des armes intermédiaires d'impact à projectiles en contexte policier. Elle comprend quatre objectifs spécifiques :

- 1) dresser un portrait des armes à létalité réduite, dont plus spécifiquement les armes intermédiaires à projectiles et leurs munitions (chapitre 2 et 3);
- 2) décrire les contextes de recours aux AIP lors d'interventions policières (chapitre 4);
- 3) faire état de la littérature concernant les conséquences médicales (chapitre 5);
- 4) formuler des pistes de réflexion en vue d'améliorer les pratiques (chapitre 6).

---

<sup>2</sup> Commission spéciale d'examen des événements du printemps 2012 (NDLR).

## 1.3 MÉTHODE

Pour atteindre ces objectifs spécifiques, une recension des écrits a été effectuée. Pour ce faire, des recherches ont été menées dans des bases de données (ex. : Google Scholar, PSYCINFO, SOCINDEX, MEDLINE, etc.), les documents de la collection du Carrefour de l'information et du savoir de l'École, la base de données du site Francopol ainsi que la littérature dite « grise », dont les catalogues et sites Internet des fabricants et distributeurs.

Ensuite, une phase de consultation a été menée auprès d'experts de l'École nationale de police du Québec (emploi de la force, tactique et tir, juridique) et du Laboratoire de sciences judiciaires et de médecine légale. Le Sous-comité consultatif permanent en emploi de la force, qui regroupe des représentants des corps policiers de tous les niveaux de service au Québec, est une autre source ayant été consultée.

Ce rapport de recherche représente donc une synthèse de l'ensemble des informations colligées. Il importe de mentionner que l'École nationale de police du Québec n'entretient de lien d'affaires privilégié avec aucun fabricant ou distributeur. Les équipements qui sont présentés tout au long de cet ouvrage le sont à titre d'exemple, dans l'unique intention de faciliter la compréhension du lecteur.



# 2

## Portrait des armes à létalité réduite

### 2.1 DÉFINITIONS ET CONCEPTS

Tout d'abord, précisons qu'il n'existe pas de définition claire faisant consensus concernant les options non létales (Wyant et Burns, 2014). Selon les différents ouvrages consultés, les options non létales empruntent différentes appellations telles « armes à létalité réduite »<sup>3</sup>, « armes moins mortelles ou armes moins que mortelles »<sup>4</sup>, « armes de neutralisation momentanée »<sup>5</sup> ou « armes non létales »<sup>6</sup>. Ces termes sont tous utilisés pour désigner tout outil technologique ou toute tactique réputés comme ayant un risque moindre de causer des lésions corporelles graves ou mortelles, destinés à être utilisés par un policier ou un agent de la paix dans le cadre de ses fonctions, et ce, dans un continuum de moyens, dans l'intention de provoquer une condition incapacitante temporaire chez un individu (Davison, 2009). En général, les effets recherchés sont la diversion, la neutralisation ou la répulsion (Wood & Goodman, 2012).

Aux fins de ce rapport, nous avons retenu l'appellation « arme à létalité réduite », soit ARL, pour désigner ces technologies ou techniques. Ce terme est surtout utilisé dans le domaine policier en Amérique du Nord et dans l'industrie mondiale de l'armement, et est caractéristique des armes intermédiaires destinées à vaincre la volonté de résistance d'une personne, et dont la probabilité de causer

---

<sup>3</sup> Appellation plus observée dans les ouvrages francophones.

<sup>4</sup> Traduction libre de « Less-lethal weapons or less-than-lethal weapons ».

<sup>5</sup> Concept principalement utilisé en France et emprunté par le Groupe d'étude des systèmes à létalité réduite (Thys, Jacobs, Hougardy & Lemaire, 2009).

<sup>6</sup> Traduction libre de « Non-lethal weapons ».

des lésions corporelles graves ou la mort est moindre que celle des armes à feu conventionnelles<sup>7</sup>. Dans la catégorie des armes à létalité réduite s'ajoutent aussi les technologies utilisées dans le but de provoquer l'immobilisation d'un véhicule (Yu, 2017).

Dans certaines circonstances, les armes à létalité réduite représentent donc une autre option que le recours à la force mortelle lorsque la situation tactique le permet. Ces technologies se situent à mi-chemin entre l'intervention à mains nues et le recours à l'arme à feu (Klinger, 2007). L'arme à impulsions électriques (AIE), ainsi que l'arme intermédiaire d'impact à projectiles (AIIP), qui seront présentées plus loin, en sont de bons exemples. Bien qu'aucune technologie contemporaine ne peut garantir l'absence de blessures de manière absolue, les armes à létalité réduite offrent néanmoins une solution permettant à ses utilisateurs de maîtriser un individu menaçant à distance, tout en réduisant le risque de blessures graves, de part et d'autre (MacDonald, Kaminski & Smith, 2009). En d'autres mots, ces armes, dispositifs ou projectiles (individuellement ou en totalité) sont conçus pour créer un inconfort ou infliger suffisamment de douleur pour déstabiliser une personne dont le comportement représente une menace, offrant l'opportunité aux policiers de la maîtriser, tout en minimisant le risque de causer des lésions corporelles graves ou la mort (Khonsari et coll., 2010; Payne-James, Rivers, Green & Jonhston, 2014).

## 2.2 HISTORIQUE

Le recours à des armes à létalité réduite remonte au début des années 1900 où s'est manifesté le besoin de développer des technologies servant à contrôler des foules. À l'origine, les canons à eau et les irritants chimiques plus connus sous le nom de « gaz lacrymogènes » constituaient les principaux moyens de contrôle de foule dont les forces de l'ordre ont hérité du domaine militaire (Davison, 2009; Hugues & Osborne, 2010). Plusieurs autres technologies ont ensuite été développées dont le Anti Riot Weapon, Enfield (ARWEN) et ses munitions d'impact en plastique vers la fin des années 1970, à la demande des forces britanniques (Millar, Rutherford, Johnston, & Malhotra, 1975). Lorsque le recours à l'arme à feu n'était pas approprié, les agents de l'époque disposaient d'options utilisant des munitions de plastique, de bois, de caoutchouc ou encore des munitions ensachées (Hubbs & Klinger, 2004). Les lance-grenades de calibre 40 mm sont aussi apparus dans les années 1970, mais ce n'est que dans les années 1980 que la troisième génération de ces armes a été adaptée pour des munitions à létalité réduite<sup>8</sup>. Notons que les armes à létalité réduite de calibre 40 mm seraient encore aujourd'hui celles principalement utilisées par les pays membres de l'Organisation du traité de l'Atlantique nord (Hugues & Osborne, 2010), bien que les armes à létalité réduite de calibre 37 mm soient toujours présentes dans l'arsenal policier.

---

<sup>7</sup> Le terme provient de la firme Verney-Carron qui l'utilise pour décrire un fusil à canon lisse qui, à l'origine, ne lançait que des projectiles de caoutchouc mousse, mais dont les projectiles ont été diversifiés pour inclure des porteurs d'agents chimiques : <http://www.verney-carron.com/>. Page consultée le 23 mai 2017.

<sup>8</sup> <http://www.smallarmsreview.com/display.article.cfm?idarticles=512>. Page consultée le 29 septembre 2017.

Plus tard, dans les années 1980 sont apparues plusieurs nouvelles technologies comme les atomiseurs d'Oléorésine de Capsicum communément appelé « poivre de Cayenne » et les armes à impulsions électriques (Hugues & Osborne, 2010). L'augmentation du recours à des armes à létalité réduite ensuite s'est poursuivie au cours des années 1990, alors que les forces de l'ordre utilisaient de plus en plus les munitions d'impact pour appréhender des criminels, réprimer les émeutes dans les prisons, arrêter des suspects violents, intervenir auprès de sujets suicidaires armés ou effectuer d'autres tâches d'application de la loi (Hubbs & Klinger, 2004). L'intérêt pour les armes réputées comme étant « moins létales » n'a cessé de croître en raison de l'évolution des besoins opérationnels des forces militaires et policières ainsi que des développements technologiques du domaine (Humair & Perron, 2005; Lewer, 2003). Encore aujourd'hui, la recherche de solutions alternatives au recours à l'arme à feu en contexte opérationnel est au cœur des préoccupations policières.

## 2.3 TYPOLOGIE DES ARMES À LÉTALITÉ RÉDUITE

Afin de proposer une typologie récente des armes à létalité réduite, dans lesquelles les armes intermédiaires d'impact à projectiles se trouvent, nous nous sommes inspirés des travaux menés par le National Institute of Justice (2015)<sup>9</sup> ainsi que ceux de Wyant et Burns (2014).

Ainsi, nous proposons une arborescence comprenant sept catégories (voir Figure 1) :

- 1) les barrières;
- 2) les armes de diversion;
- 3) les agents chimiques;
- 4) les armes électriques;
- 5) les armes à énergie dirigée;
- 6) les techniques d'immobilisation provoquée;
- 7) les armes d'impact.

Toutes ces catégories d'armes à létalité réduite seront abordées dans ce chapitre. Puisqu'il s'agit du principal objet d'étude, un chapitre entier sera ensuite consacré aux armes intermédiaires d'impact à projectiles et leurs munitions.

---

<sup>9</sup> Types of Less-Lethal Devices – NIJ, <https://www.nij.gov/topics/technology/less-lethal/Pages/types.aspx>. Page consultée le 8 juin 2017.

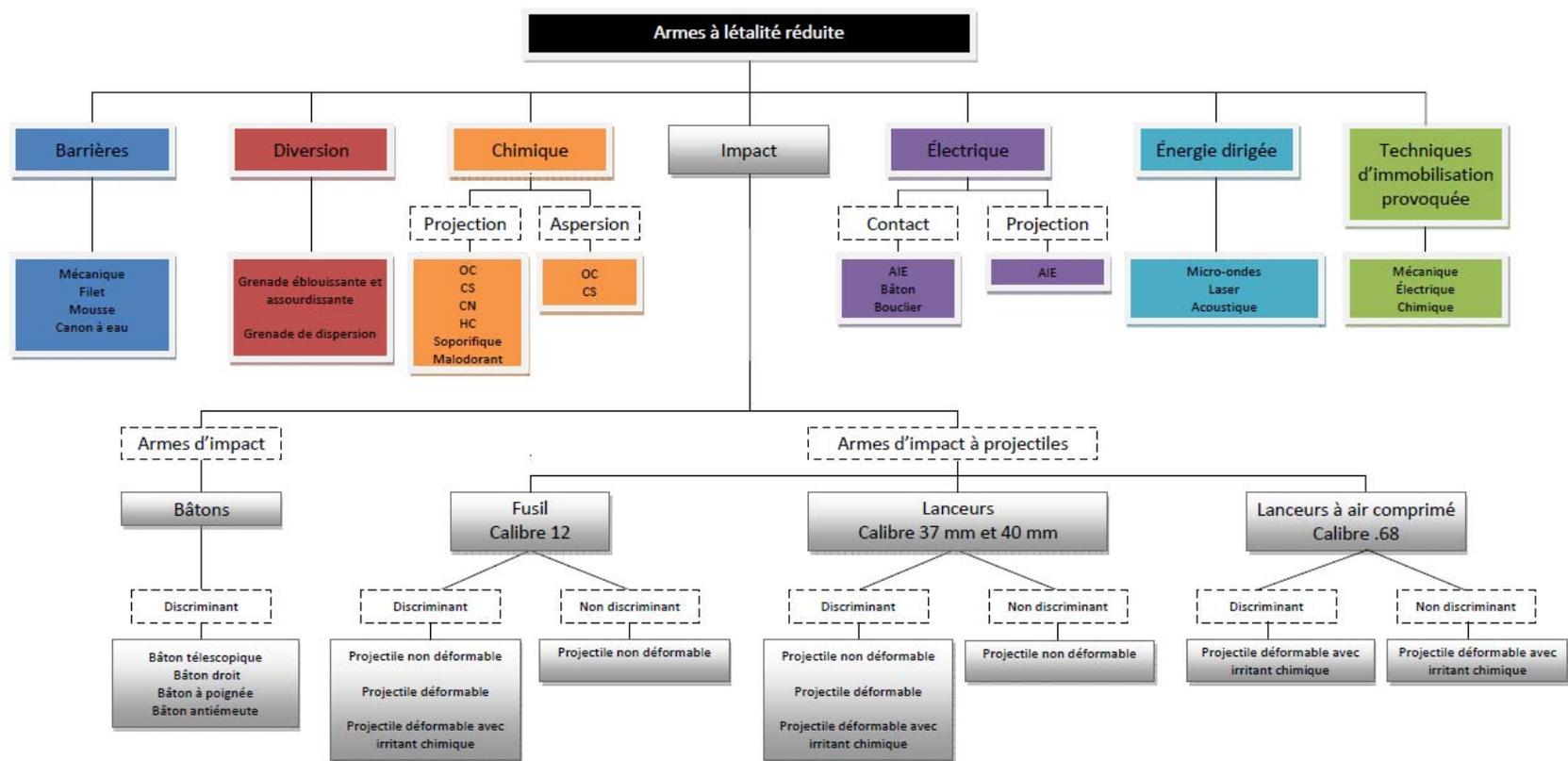


Figure 1 : Typologie des armes à létalité réduite

### 2.3.1 Les barrières

De façon générale, les barrières visent principalement à limiter la liberté de mouvement d'une personne ou d'un groupe de personnes, ou encore à diriger un groupe de personnes dans un contexte de maintien et rétablissement de l'ordre, par exemple. Cette catégorie d'armes à létalité réduite comprend aussi quelques technologies émergentes, dont les filets et les mousses agglutinantes, ainsi que les canons à eau.

Les **barrières mécaniques** sont des dispositifs pouvant être amovibles ou escamotables. Utilisées en contexte de maintien et rétablissement de l'ordre, les barrières Vauban<sup>10</sup> (voir Figure 2) servent principalement à délimiter un périmètre. Il existe aussi sur le marché des barrières hydrauliques ou des bollards (tubes cylindriques similaires à ce qui est utilisé pour amarrer un navire au port) pouvant être hissés à des endroits stratégiques. Ces barrières permettent notamment de limiter l'accès aux véhicules automobiles à certaines voies urbaines ou encore de sécuriser l'accès à des immeubles (Hugues & Osborne, 2010). Plus récemment, des véhicules blindés (voir Figure 3) pouvant être commandés à distance (ex. : BOZENA RIOT<sup>11</sup>) et conçus pour déployer des barrières amovibles se sont ajoutés au marché. Ces véhicules peuvent aussi servir de bouclier aux forces policières.



Figure 2 : Barrière mécanique de type Vauban

Source : Barrière Vauban



Figure 3 : Barrière mécanique BOZENA RIOT Control Unit

Source : Bozena

<sup>10</sup> <http://www.barriere-vauban.com/>. Page consultée le 29 septembre 2017.

<sup>11</sup> <http://www.bozena.eu/general-riot/>. Page consultée le 29 septembre 2017.

Le **filet** est un dispositif projeté à l'aide d'une arme et est destiné à empêtrer une personne menaçante. Afin d'augmenter sa capacité d'action, le filet peut aussi être enduit d'agglutinant ou d'agent chimique. Comme montré à la Figure 4, l'arme à filet est déployée au moyen d'une bonbonne de gaz comprimé à une vitesse de 10 m/sec et à une distance opérationnelle de 10 m<sup>12</sup>. Initialement développée pour capturer des animaux, cette technologie ne semble toutefois pas avoir été adoptée par les forces policières.



Figure 4 : Arme à filet

Source : Shyn Sing Entreprise Co.

La **mousse agglutinante** est une autre technologie s'étant révélée prometteuse. Une fois déployée, la mousse agit de façon à limiter la capacité de mouvement de la personne atteinte. Toutefois, elle a rapidement été écartée en raison des problèmes de décontamination qu'engendrait son utilisation, en plus des risques liés à la possibilité de suffocation de la personne atteinte. Cette technologie n'est donc pas utilisée en contexte policier.

Le **canon à eau** est un dispositif qui envoie un jet d'eau à haute pression à partir d'un camion-citerne. Le canon à eau est habituellement utilisé lors d'interventions policières envers une foule de manifestants. Le jet d'eau est généralement dirigé indirectement vers la foule, selon une trajectoire parabolique via le sol ou les airs. Une image tirée du Dailymail<sup>13</sup> montre un véhicule policier muni d'un canon à eau (voir Figure 5).

<sup>12</sup> <http://www.stungun.com.tw/police-equipment/net-gun.html#parentHorizontalTab1>. Page consultée le 12 septembre 2017.

<sup>13</sup> <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2654214/Police-chiefs-set-spend-220-000-buying-controversial-water-cannon-Germany-not-allowed-use-Britain-yet.html>. Page consultée le 12 septembre 2017.



Figure 5 : Exemple de véhicule policier muni d'un canon à eau

Source : Dailymail

Aujourd'hui, plusieurs pays européens, dont l'Allemagne, continuent de se servir du canon à eau en contexte de contrôle de foule (UK Steering Group, 2004). Au Québec, le recours à ce type de barrière est relativement rare. Il faut remonter jusqu'au Sommet des Amériques à Québec en 2001 pour retracer un événement au cours duquel un camion à incendie sommairement modifié pour l'occasion avait été utilisé pour disperser les manifestants. Bien qu'ayant l'avantage de pouvoir être utilisée en soutien pour gérer une foule ou encore protéger des bâtiments par une barrière d'eau, cette technologie aurait une efficacité limitée dans certaines situations. Dans les faits, les canons à eau se révéleraient peu dissuasifs et comporteraient un risque de blessure pouvant découler de la pression du jet d'eau lorsque dirigé à courte distance vers les manifestants, ou encore de chutes au sol. Au Québec, le climat se prête également peu au recours à ce type de barrière, spécialement en conditions hivernales.

### 2.3.2 Les armes de diversions

Les dispositifs éblouissants et assourdissants, ainsi que les grenades de dispersion, sont deux types d'armes de diversion dont la fonctionnalité vise à provoquer un effet incapacitant temporaire chez un individu.

Les **dispositifs éblouissants et assourdissants**, plus connus sous le nom de « flashbang » et communément appelés « NFDD » pour « *noise flash diversionary device* », provoquent un double effet incapacitant par le son et la lumière. Son déploiement génère un flash de plus de 8 millions de candelas et produit un minimum de 180 décibels. Considéré comme une pièce pyrotechnique, ce type d'arme de diversion ne fait toutefois pas partie de la catégorie des grenades puisqu'il n'expulse pas de particules ou de fragments lors de la détonation, bien que le dispositif de déclenchement soit semblable à celui d'une grenade militaire (Wyant et Burns, 2014).

Les **grenades de dispersion**, généralement appelées « Rubber Grenades », sont surtout déployées en contexte de contrôle de foule ou en milieu correctionnel, lors d'émeutes par exemple. Comme son nom

l'indique, ce dispositif a pour objectif de disperser un groupe d'individus soit par le bruit, par l'effet d'agents chimiques ou par la projection de chevrotine de plastique (ex. : Grenade Stingball® du fabricant Defense Technology). À titre d'exemple, la Figure 6 illustre une grenade de dispersion. Ces grenades sont généralement lancées à la main vers la foule après que le dispositif ait été enclenché par l'utilisateur. Selon les modèles, elles peuvent combiner l'effet contondant (ex. : propulsions de billes), l'effet de distraction (ex. : bruit de détonation) et l'effet irritant (ex. : Oléorésine de Capsicum). Selon les spécifications du fabricant<sup>14</sup>, lorsque déployées, ces grenades vont propulser leur contenu dans un rayon de 15,2 m.



Figure 6 : Grenade Stinger

Source : Safariland

### 2.3.3 Les agents chimiques

Les agents (irritants) chimiques est un terme issu de l'industrie des armements et du domaine militaire, subséquemment utilisé par les forces de l'ordre aux États-Unis, qui décrit les produits agissants sur les individus dans le but de causer une douleur ou un inconfort (Hugues & Osborne, 2010; Wyant et Burns, 2014). Ils peuvent avoir plusieurs fonctions et sont généralement classifiés selon l'effet désiré : le larmoiement (pleurs), le blépharospasme (fermeture involontaire des yeux), la détresse respiratoire, le vomissement (dans les cas extrêmes) ou la sensation de brûlure sur différentes parties du corps (nez, yeux, gorge, peau) (Wyant & Burns, 2014). Les irritants chimiques sont déployés de deux manières, soit en lançant un **projectile** ou une grenade contenant un agent chimique ou en **aspergeant** le sujet à l'aide d'un aérosol ou au moyen d'un distributeur portatif. Les projectiles contenant des irritants chimiques peuvent être de type « non discriminants », c'est-à-dire qu'ils sont généralement projetés au sol de manière à libérer la substance pour atteindre un groupe de personnes, ou de type « discriminants », visant à atteindre une seule personne (INLDT, 2013)<sup>15</sup>. Les lanceurs de calibre 37 mm ou 40 mm, et les lanceurs à air comprimé de calibre .68, peuvent être utilisés pour les projectiles avec irritants chimiques. Bien que ces

<sup>14</sup> <https://www.safariland.com/products/more.../crowd-control/tactical-devices/stinger-rubber-ball/stinger-32-caliber-rubber-ball-grenade-1011582.html>. Page consultée le 19 septembre 2017.

<sup>15</sup> Une description plus détaillée des types de munitions sera présentée au chapitre suivant.

lanceurs soient des armes intermédiaires d'impact à projectiles, ils sont utilisés en tant que lance-grenades et non dans l'intention de provoquer un effet contondant.

L'**Oléorésine de Capsicum (OC)** est plus connue sous l'appellation de poivre de Cayenne. L'OC est un mélange huileux composé notamment de piments forts et de fruits mûrs séchés extraits des plantes de type Capsicum (Brodeur, 2003). Cet irritant chimique est un agent inflammatoire offert en concentration variant de 0,2 % à 1,3 %, qui peut être à la fois projeté par une munition sous forme de poudre, de liquide ou de gaz, ou aspergé à l'aide d'un distributeur portatif, d'une boîte pyrotechnique ou d'une grenade pour une dispersion à plus grande superficie (Wyant et Burns, 2014). À titre d'exemple, la Figure 7 montre un atomiseur d'aérosol d'OC dont la concentration en irritant chimique est de 0,7 %, comme indiqué dans les spécifications fournies par le fabricant<sup>16</sup>. Ce type d'atomiseur permet d'atteindre une personne ou un groupe de personnes à une distance de 5,5 à 6,1 m.



Figure 7 : Atomiseur aérosol d'OC MK-9

Source : Safariland

L'exposition à l'OC provoque un effet immédiat affectant les yeux, entraînant des difficultés respiratoires et une sensation de brûlure sur la peau. Il agirait plus rapidement, serait plus efficace et aussi plus sécuritaire que les autres agents chimiques (ex. : chloroacétophénone (CN) ou chlorobenzylidène malonitrile (CS)) traditionnellement utilisés par les forces policières (Chan et coll., 2001). En effet, une étude de cas multiples impliquant des décès survenus après l'exposition de personnes à l'OC a montré qu'il n'existe aucune preuve qu'il serait la cause principale ou contributive au décès, sauf lorsque des conditions vulnérabilisantes sont préexistantes (ex. : voies aériennes rétrécies par une maladie comme l'asthme) (Petty, 2004). En général, les symptômes liés à l'exposition à l'OC se résorbent rapidement, soit à l'intérieur de 20 à 30 minutes (Brodeur, 2003). Dès que possible, il importe toutefois de procéder à la décontamination des individus ayant été exposés à l'OC. De plus, son effet dissuasif sur la résistance citoyenne serait notable (Kaminski, Edwards, & Johnson, 1998). Des études ont montré que le recours à l'OC réduirait significativement le taux d'agression envers les policiers, en plus de réduire le taux de blessures chez les personnes visées (Bowling, Gaines & Petty, 2003; Smith & Petrocelli, 2002).

<sup>16</sup> <http://www.safariland.com/all-products/first-defense-7-pct-mk-9-fogger-oc-aerosol-1012555.html#sz=12&start=74>. Page consultée le 19 septembre 2017.

Le **chlorobenzylidène malonitrile** (CS), popularisé sous le nom de gaz lacrymogène, est largement utilisé comme agent antiémeute, puisqu'il aurait une faible toxicité tout en étant un irritant puissant. Les effets du CS sont rapides sur les voies respiratoires, les yeux et la peau, soit entre 10 et 30 secondes, et disparaissent généralement entre 15 et 30 minutes après l'exposition (Brodeur, 2003). Les modes de déploiement du CS sont les mêmes que ceux décrits pour l'OC. À titre d'exemple, une grenade à déclenchement manuel contenant du CS est montrée à la Figure 8. D'après les spécifications du distributeur, la grenade libérerait son contenu pendant 15 à 20 secondes.



Figure 8 : Grenade Han-Ball™ de CS

Source : Safariland

Le CS est considéré comme étant un irritant chimique sécuritaire, c'est pourquoi il aurait remplacé graduellement le recours au chloroacétophénone (Chapman & White, 1978; INLDT, 2013). Selon Brodeur (2003), les symptômes irritants sont produits à des concentrations de CS au moins 2 600 fois plus faibles que la concentration potentiellement létale. Les risques associés à son usage en contexte de contrôle de foule sont donc très faibles. Son recours dans des espaces clos, ou de façon prolongée, pourrait toutefois entraîner des conséquences plus sérieuses pour la santé, notamment aux voies respiratoires, à la peau et la circulation sanguine (Hu & Christiani, 1992). Plus l'exposition au CS est prolongée, plus le risque de toxicité et de conséquences sur la santé augmente (Olajos & Salem, 2001).

Le **chloroacétophénone** (CN) est un agent irritant puissant qui serait susceptible de provoquer des conséquences physiques graves comparativement à ceux induits par le CS ou l'OC. Une exposition sévère au CN peut entraîner des lésions cutanées, une démangeaison sévère généralisée, un érythème diffus et intense, un œdème sévère et des cloques (Olajos & Salem, 2001). Aujourd'hui, les agents irritants contenant du CN sont principalement commercialisés sous l'appellation « Mace », bien qu'ils soient de moins en moins utilisés en raison des conséquences physiques qu'ils entraînent (Brodeur, 2003). Comme décrit précédemment, le recours à des agents comme l'OC ou le CS serait plus efficace que le CN, notamment en raison de leur plus grande rapidité de dispersion et d'effet (Hugues & Osborne, 2010).

L'**hexachloréthane** (HC), aussi appelé le perchloroéthane, est un agent pyrotechnique fumigène obscurcissant développé dans le domaine militaire. Cet irritant chimique ne serait toutefois pas utilisé en contexte de contrôle de foule. Son recours serait plutôt observé dans des situations d'interventions tactiques (ex. : marquer un endroit ou produire un écran de fumée à des fins de dissimulation). Cette

substance aurait une toxicité élevée lorsqu'absorbée par la peau (Snedecor, 1999). L'HC causerait également des problèmes respiratoires s'il est utilisé dans des endroits confinés étant donné qu'il requiert une grande quantité d'oxygène pour produire son effet et que la fumée produite déplacerait les molécules d'oxygène à l'extérieur de la pièce (Hugues & Osborne, 2010).

Les **agents soporifiques** sont des produits chimiques dont l'utilisation est émergente dans le contexte policier. Ils servent à administrer un sédatif dans l'intention de tranquilliser un sujet (Wyant et Burns, 2014). Les travaux menés aux États-Unis ont notamment exploré l'utilité du Fentanyl<sup>®</sup> (ou molécules génériques) (US Securities and Exchange Commission, 2003) dans le développement de munitions ou fléchettes tranquilisantes. Le Fentanyl serait une molécule très efficace puisqu'elle pénètre rapidement la peau pour se répandre dans le sang. Toutefois, dans un contexte opérationnel, les agents soporifiques sont très controversés puisqu'il est très difficile de trouver le meilleur outil pour les déployer, de contrôler la dose et de contrer les effets secondaires (Hugues & Osborne, 2010). Des travaux se sont concentrés sur le développement d'une solution combinant le Fentanyl et son antagoniste, la naloxone (Crowley, 2016). Cette molécule antagoniste agirait rapidement et sur une longue durée pour contrer les effets secondaires du Fentanyl les plus connus (dépression respiratoire, baisse de pression artérielle et effet sédatif). Le défi de l'industrie est toutefois de trouver la meilleure combinaison pour procurer l'effet sédatif permettant de maîtriser une personne menaçante, tout en retardant l'effet de l'antagoniste (Crowley, 2016).

Malgré les avancées dans le développement des armes soporifiques, il importe de rappeler que de telles munitions ne sont pas employées par les corps de police du Québec. En 2013, le Comité international de la Croix rouge rappelait que « *Les pays ont convenu d'une interdiction internationale des armes chimiques (et biologiques) en 1925 (Protocole de Genève). Cette interdiction a été renforcée par la Convention de 1993 sur les armes chimiques, [...] et le droit international coutumier renforce également ces traités* »<sup>17</sup>.

Les **agents malodorants**, communément appelés « skunk water », sont des liquides chimiques nauséabonds aspergés au moyen d'un canon à eau. L'agent malodorant serait obtenu à partir d'un mélange d'eau, de levure et de bicarbonate de sodium, ou de bicarbonate de soude. Les agents malodorants sont principalement utilisés en Israël en contrôle de foule<sup>18</sup>. Ils seraient utilisés dans l'objectif de convaincre un groupe de personnes de quitter un lieu ou encore pour ses propriétés marquantes puisque l'odeur nauséabonde perdurerait quelques jours (Hugues & Osborne, 2010). Selon les informations indiquées sur la fiche signalétique du produit, les effets secondaires connus sont l'irritation de la peau, des rougeurs et douleurs aux yeux, et des douleurs abdominales s'il est ingéré (Odortech Ltd<sup>19</sup>).

---

<sup>17</sup> <https://www.icrc.org/fre/resources/documents/interview/2013/02-06-toxic-chemical-weapons-law.htm>. Page consultée le 19 septembre 2017.

<sup>18</sup> <http://science.howstuffworks.com/skunk-water-weapon-control-crowds.htm>. Page consultée le 19 septembre 2017.

<sup>19</sup> <http://www.skunk-skunk.com/121755/The-Product>. Page consultée le 19 septembre 2017.



Figure 9 : Véhicule dispersant de l'agent malodorant Skunk

Source : APA images, tiré de <https://electronicintifada.net/blogs/rania-khalek/st-louis-police-bought-israeli-skunk-spray-after-ferguson-uprising>. Page consultée le 12 septembre 2017.

Au début des années 2000, l'inclusion de ce type d'agent chimique dans l'arsenal policier était critiquée (Lonsinger, 2002). Encore aujourd'hui, le recours à des agents malodorants n'est pas très répandu en Amérique du Nord. Seuls quelques services de police aux États-Unis se seraient dotés d'agents malodorants<sup>20</sup>. Par conséquent, ils ne sont pas utilisés pour le moment au Québec.

### 2.3.4 Les armes à impulsion électriques

Le terme **arme à impulsions électriques** (AIE) est utilisé pour désigner toute arme dont le fonctionnement repose sur un système qui combine la génération d'impulsions électriques et leur transmission à un individu dans le but d'interférer avec les fonctions sensorielles et motrices de son système nerveux. En situation d'intervention policière, l'arme à impulsions électriques peut être utilisée par contact direct des électrodes sur un sujet (mode contact), à distance par l'entremise de sondes projetées qui demeurent reliées au sujet atteint (mode projection), ou encore de façon dissuasive (mode démonstration).

En mode *contact*, les impulsions électriques sont transmises par des électrodes qui agissent sur le système nerveux moteur en causant des contractions involontaires des groupes musculaires avoisinants. Le sujet ressent aussitôt une douleur intense et il lui est très difficile, voire impossible, de contrôler les groupes musculaires affectés. Alors que la douleur est généralisée, la paralysie musculaire qui accompagne le mode contact demeure locale.

En mode *projection*, une cartouche est utilisée afin de projeter sur le sujet deux sondes reliées à l'arme à impulsions électriques par leur filin conduisant la décharge électrique. Plusieurs modèles sont présentement commercialisés et permettent des interventions à des distances allant jusqu'à 10,7 m

<sup>20</sup> <https://electronicintifada.net/blogs/rania-khalek/st-louis-police-bought-israeli-skunk-spray-after-ferguson-uprising>. Page consultée le 19 septembre 2017.

(35 pieds)<sup>21</sup>. La nature des impulsions électriques reste la même en mode projection qu'en mode contact, tout comme leur effet sur le système nerveux sensitif. L'effet sur le système nerveux moteur peut cependant différer en fonction de la distance qui sépare les deux sondes ayant atteint l'individu ciblé. Dans les cas où cette distance est supérieure à 10 centimètres (4 pouces), l'effet sur le système nerveux moteur est tel qu'il déclenche une neutralisation neuromusculaire. Le sujet est frappé d'une paralysie généralisée qui l'empêche de maintenir une coordination musculaire minimale nécessaire au maintien d'une stature verticale, provoquant sa chute au sol. L'effet de la neutralisation neuromusculaire est indépendant de l'état psychologique du sujet, de sa détermination à combattre ou de sa résistance à la douleur.

Enfin, par opposition aux deux autres modes d'utilisation de l'arme à impulsions électriques, le mode *démonstration* n'implique aucun transfert de courant électrique. La seule vue de l'arme peut parfois suffire pour provoquer un effet dissuasif.

Actuellement, sur le marché, quelques fournisseurs ont développé des armes à impulsions électriques, la plus connue au Canada étant celle commercialisée sous le nom de Taser<sup>®</sup> de la compagnie Axon. Depuis son implantation, cette technologie du domaine de l'armement est devenue de plus en plus perfectionnée. À titre d'exemple, le Taser<sup>®</sup> X2<sup>™</sup> (voir Figure 10), qui tend à remplacer les précédents modèles (X26<sup>™</sup> et X26P<sup>™</sup>), comporte deux cartouches plutôt qu'une, ce qui permet de suppléer un premier essai manqué ou encore d'atteindre une deuxième personne si nécessaire. La compagnie a aussi développé un modèle à trois cartouches, soit le Taser<sup>®</sup> X3<sup>™</sup>. Ces nouveaux modèles permettent également une utilisation en mode contact sans avoir à retirer les cartouches de l'arme, ce qui rend l'arme plus polyvalente en contexte opérationnel. Ces nouvelles armes à impulsions électriques sont aussi munies d'un dispositif intelligent permettant de détecter des anomalies que pourrait entraîner un mauvais fonctionnement de l'arme, et de s'autoréguler en situation où une deuxième décharge serait nécessaire (INLDT, 2013).



Figure 10 : Arme à impulsions électriques Taser<sup>®</sup> X2<sup>™</sup>

Source : Axon

<sup>21</sup> <https://help.axon.com/hc/en-us/articles/221373228-Smart-cartridges-overview>. Page consultée le 7 septembre 2017.

Selon les spécifications du fabricant<sup>22</sup>, les nouvelles générations d'armes à impulsions électriques Taser peuvent être utilisées en mode semi-automatique, c'est-à-dire qu'une fois la détente enclenchée et la première cartouche déployée, l'arme sélectionnera automatiquement la seconde cartouche prête à être déployée. Notons que la première décharge électrique enclenchée par la détente et le déploiement des sondes entraîne automatiquement un cycle de décharge électrique 5 secondes, lequel peut être prolongé aussi longtemps que la détente est maintenue enfoncée.

L'arme possède également un mode manuel, lequel doit toutefois être configuré par l'utilisateur ou le service de police. Précisons que les armes à impulsions électriques Taser de modèle X2 et X3 sont initialement programmées en mode semi-automatique par le fabricant. En mode manuel, l'utilisateur doit activer le déploiement de la deuxième cartouche de l'arme. Le fonctionnement de l'arme peut varier selon la préférence de l'utilisateur ou les politiques et directives de son corps de police. Enfin, cette nouvelle génération possède aussi la fonction ARC<sup>23</sup> située sur le côté de l'arme, laquelle permet d'enclencher le mode démonstration sans déploiement de cartouches, ou encore, d'activer manuellement une décharge électrique. La particularité de la fonction ARC est qu'elle n'a pas de cycle de temps initialement programmé, c'est-à-dire que c'est à l'utilisateur de mettre fin à la décharge lorsqu'il constate avoir neutralisé la personne menaçante. L'utilisateur peut ainsi maintenir la décharge électrique aussi longtemps que nécessaire, bien qu'il doive tenir compte des risques associés à une surexposition pour la santé humaine.

Les cas de décès associés à l'arme à impulsions électriques sont très rares (Smith et coll., 2009). Dans les faits, l'arme ne serait pas réputée pour causer directement la mort des personnes atteintes, bien qu'elle puisse avoir été contributive de façon secondaire dans certains cas auprès d'individus ayant des vulnérabilités (Wyant et Burns, 2014). Dawes et coll. (2008) ont montré que les problèmes cardiaques, d'intoxication à la drogue ou d'agitation extrême (syndrome de délire agité) constituaient les conditions les plus communes ayant causé la mort chez les sujets ayant subi des décharges électriques. Une autre étude rapporte un taux relativement faible de blessures provoquées par les armes à impulsions électriques (7,8 %), comparativement au recours à des irritants chimiques comme le chloroacétophénone (CS) (12,6 %) ou au bâton (23,7 %) (Jenkinson, Neeson & Bleetman, 2006).

L'arme à impulsions électriques est très certainement l'outil dont l'utilisation tend à s'implanter à grande échelle, et ce, tant au Québec que dans le reste du Canada, ainsi qu'aux États-Unis et un peu partout dans le monde. Son recours serait particulièrement adapté aux situations d'intervention policière impliquant une personne en crise dont le comportement représente une menace tant pour elle-même que pour autrui.

D'autres technologies ayant recours à l'électricité et permettant de neutraliser une personne à distance seront peut-être éventuellement disponibles, mais demeurent encore pour l'instant dans la catégorie des armes émergentes (Hugues & Osborne, 2010). C'est le cas des munitions de calibre 12 (ex. : Taser®)

---

<sup>22</sup> Informations tirées du manuel d'entraînement de l'académie TASER (Taser Training Academy).

<sup>23</sup> ARC : Arc Display Re-Energize and Cartridge Advance.

XREP) ou 40 mm (ex. : LEKTROX<sup>®</sup> Wireless Electric Projectile) combinant à la fois la technologie des cartouches et de l'électricité. L'avantage annoncé de ces technologies émergentes serait leur capacité d'atteindre une personne menaçante à plus grande distance, sans avoir recours à des filins reliés à l'arme.

### 2.3.5 Les armes à énergie dirigée

La catégorie des armes à énergie dirigée est sans doute une des technologies ayant connu le plus de recherche et développement au cours des dernières années. Les informations consultées sur le site web du *Non-Lethal Weapons Program* (U.S. Department of Defense)<sup>24</sup> font état de plusieurs avancées technologiques prometteuses qui sont toutefois surtout liées au domaine militaire. De façon générale, les armes à énergie dirigée sont conçues pour infliger une douleur incapacitante ou un inconfort temporaire à un groupe de manifestants par le recours à de l'énergie rayonnée. Puisque les armes de ce type n'emploient pas de projectiles, elles seraient donc moins susceptibles de provoquer des blessures pénétrantes (NIJ, 2015<sup>25</sup>). Les armes à énergie dirigée sont regroupées sous trois catégories : les armes à micro-ondes, les armes à laser et les dispositifs acoustiques.

Les armes à **micro-ondes** sont des dispositifs puissants qui émettent un faisceau d'ondes millimétriques provoquant une douleur incapacitante (sensation de brûlure) en chauffant l'eau de la peau des individus ciblés. Ce procédé, aussi connu sous le nom d'*Active Denial System* (voir Figure 11), est essentiellement utilisé dans le domaine militaire (Wyant et Burns, 2014). À notre connaissance, cette technologie n'est toutefois pas employée à des fins policières.



Figure 11 : Schéma d'une arme à énergie dirigée de type micro-ondes

Source : Breaking Defense<sup>26</sup>

<sup>24</sup> <http://jnlwp.defense.gov>. Page consultée le 15 septembre 2017.

<sup>25</sup> <https://www.nij.gov/topics/technology/less-lethal/Pages/types.aspx>. Page consultée le 7 juin 2017.

<sup>26</sup> <https://breakingdefense.com/2013/11/raytheon-non-lethal-heat-beam-tackles-new-missions/>. Page consultée le 19 septembre 2017.

Les armes à **laser** sont de trois types. Le premier, l'électrolaser, est une arme qui transmet un courant électrique par voie ionisée (arc électrique), à la manière d'une arme à impulsions électriques (voir la définition au point 2.3.4). Le deuxième type est un projectile d'énergie propulsé, connu sous le nom de *PEP System*<sup>27</sup>, et émet une impulsion laser invisible de type infrarouge réputée pour provoquer de la douleur, des étourdissements ou même une paralysie temporaire chez une personne. Cette technologie produirait un effet semblable aux grenades assourdissantes de type « flashbang ». Enfin, le troisième type, l'éblouisseur (*dazzler ou laser dazzler*), est une technologie dont la fonctionnalité vise à désorienter ou aveugler temporairement un individu grâce à un rayonnement dirigé (voir Figure 12).



Figure 12 : Signal lumineux émis par une arme de type « laser dazzler »

Source : theblaze<sup>28</sup>



Figure 13 : Dispositif GLARE MOUT laser dazzler

Source : B.E Meyers<sup>29</sup>

Selon Kehoe (1998), le laser dont la lumière est verte est transmis à une fréquence de 532 nm étant donné sa capacité à réagir avec l'œil humain à la lumière du jour et à des conditions de lumière réduite. Tout comme les armes à micro-ondes, cette technologie émergente n'est toutefois pas adoptée par les corps de police du Québec.

<sup>27</sup> PEP : Pulsed Energy Projectile.

<sup>28</sup> <http://www.theblaze.com/news/2012/02/14/fda-approves-laser-dazzler-for-use-by-law-enforcement-so-how-does-it-work/>. Page consultée le 19 octobre 2017

<sup>29</sup> <http://bemeyers.com/product/glare-mout/>. Page consultée le 22 septembre 2017.

Les dispositifs **acoustiques** ont principalement deux fonctionnalités : communiquer avec un groupe de personnes ou disperser une foule en provoquant un inconfort par le son. Communément appelés « LRAD » pour « *Long range acoustic device* », ces dispositifs (voir Figure 14) ont initialement été développés pour l'armée américaine dans les années 2000.



Figure 14 : Dispositif acoustique LRAD modèle 1950 XL

Source : LRAD Corporation

Selon le fabricant<sup>30</sup>, certains types de dispositifs auraient une portée pouvant atteindre jusqu'à 12 km<sup>2</sup> et permettraient de transmettre des sons élevés sur une longue distance avec une qualité sonore permettant la compréhension d'une voix humaine (Lewer & Davison, 2005). Ce dispositif aurait une portée suffisamment précise pour atteindre un groupe de personnes ciblé et même pénétrer à travers des véhicules ou des immeubles. En contexte de contrôle de foule, leur recours peut ainsi servir à communiquer des avertissements ou des directives à la foule. Utilisés dans un objectif de dispersion, les sons émis par ce type de dispositif deviennent généralement intolérables pour l'humain (Wyant et Burns, 2014). Selon le fabricant, il est connu que les infrasons d'une fréquence très élevée (inférieure à 20 hertz) sont ressentis à travers le corps humain et peuvent provoquer de l'anxiété, des étourdissements et des nausées (Kaczmarska & Luczak, 2007; Nussbaum & Reinis, 1985; Verzini, Skarp, Nitardi & Fuchs, 1999). Toutefois, utilisé à de moindres fréquences (entre 200 et 10 000 hertz), le dispositif ne serait pas réputé pour causer de la désorientation, des malaises ou des pertes d'équilibre. Actuellement, ces dispositifs seraient utilisés au Québec uniquement dans l'objectif de diffuser de l'information de façon efficace aux foules.

### 2.3.6 Les techniques d'immobilisation provoquées

Selon le guide des pratiques policières (2.1.4. Poursuite policière d'un véhicule), les techniques d'immobilisation provoquée peuvent être définies comme toute mesure utilisée en vue d'immobiliser et d'intercepter un véhicule dont le conducteur refuse ou fait défaut de s'immobiliser. Précision toutefois qu'une poursuite est un événement à haut risque et cette solution de dernier recours ne peut être engagée

<sup>30</sup> <https://www.lradx.com/application/mass-notification-emergency-warning/>. Page consultée le 15 septembre 2017.

que lorsque des circonstances exceptionnelles l'exigent (APSAM, 2002). Les équipements utilisés doivent donc l'être dans l'intention de réduire les risques associés à de telles interventions policières, et non de les augmenter. Bayless & Osborne (1998) divisent les technologies d'arrêt des véhicules en trois catégories, soit mécanique, électrique ou chimique.

Dans l'utilisation actuelle, les techniques d'immobilisation provoquée les plus courantes sont de nature **mécanique**, comme les dispositifs de déflation des pneus et les barrières métalliques. À titre d'exemple, la barrière mécanique Terminator du fabricant Stop Stick (voir Figure 15) est munie de cylindres métalliques qui provoquent le dégonflement des pneus en 5 secondes<sup>31</sup>. Cette technologie ne provoque donc pas l'éclatement des pneus.



Figure 15 : Barrière mécanique modèle Terminator de Stop Stick

Source : Stop Stick

La faiblesse de ces technologies est que pour fonctionner, elles doivent être préinstallées, impliquant que les agents doivent placer les dispositifs d'interception au bon moment et au bon endroit. Comme l'a montré l'étude de Gendron et coll. (2015), les poursuites policières qui se terminent en collision routière provoquant des blessures graves ou mortelles sont généralement de courte durée (moyenne de 3,4 minutes avant la collision) laissant peu temps aux agents impliqués pour installer un dispositif comme le hérisson à pointe creuse communément appelé « tapis clouté ».

Les technologies **électriques** mettent à profit l'énergie radiative ou électromécanique pour détruire ou endommager les composantes électriques d'un véhicule en fuite, entraînant ainsi une perte de puissance du moteur. Plus spécifiquement, cette technologie vise à rendre dysfonctionnels de façon temporaire ou permanente les systèmes électroniques nécessaires au fonctionnement du véhicule en fuite (Hugues & Osborne, 2010). Ce dispositif, préinstallé aux abords de la route, est déclenché lorsque le fuyard passe près de celui-ci. Comme les barrières mécaniques, l'efficacité du dispositif est tributaire de l'opportunité de sa mise en place. D'autres technologies électriques, de type coopératives, sont aussi disponibles sur le marché. Concrètement, il s'agit de systèmes antivol qui peuvent être activés par le propriétaire ou des agents policiers. Les techniques d'immobilisation provoquée ayant recours aux technologies électriques ne sont toutefois pas utilisés au Québec.

<sup>31</sup> <http://www.stopstick.com/products/patrol-terminator>. Page consultée le 12 septembre 2017.

Les technologies **chimiques** impliquent des moyens permettant d'introduire des produits chimiques, gazeux, liquides ou solides (généralement en poudre), à travers le système d'émission d'air du véhicule. Ces produits interfèrent avec la combustion interne du véhicule en fuite, perturbant l'équilibre entre le carburant, la chaleur et l'oxygène. Ce dernier processus est toutefois exclusivement réservé à des applications militaires. Il n'est pas utilisé par les organisations policières en raison de la dangerosité des produits, tant pour l'homme que pour l'environnement.

### 2.3.7 Les armes d'impact

Dans la catégorie des armes d'impact se trouvent principalement deux types d'armes, soit le bâton et les armes intermédiaires d'impact à projectiles. Le principe derrière la fonctionnalité des armes d'impact est l'effet contondant, soit l'énergie cinétique transférée sur un corps humain dans le but de générer une incapacité physique temporaire (Thys, Jacobs, Hougardy & Lemaire, 2009; Hugues & Osborne, 2010; Mesloh, Henych, Hougland & Thompson, 2005). L'intérêt des armes d'impact est qu'elles permettent de repousser ou contrôler une personne tout en conservant une distance sécuritaire entre elle et le policier. L'arme doit donc pouvoir atteindre le sujet dont le comportement représente une menace à une bonne distance, tout en gardant sa capacité de frappe et sa précision. L'incapacité temporaire occasionnée par l'effet contondant devrait limiter la capacité d'action d'une personne quant à sa volonté de marcher, courir, lutter, communiquer, utiliser des armes, conduire un véhicule ou mettre en place une barricade (Thys et coll., 2009).

Puisque l'actualisation de la présente étude porte spécifiquement sur les armes intermédiaires d'impact à projectiles, nous les détaillerons au chapitre suivant. Les paragraphes qui suivent porteront donc uniquement sur le bâton.

Le **bâton** s'avère un moyen de défense intermédiaire utile et souvent indispensable. Il permet au policier d'entrer en contact avec un individu en demeurant à une certaine distance, de parer des coups ou encore de s'en servir comme levier dans l'application des contrôles articulaires. La fonctionnalité première du bâton en tant qu'arme d'impact est de frapper un endroit spécifique chez une personne résistante ou menaçante, de façon à lui causer une douleur incapacitante pour la maîtriser ou obtenir sa reddition (Mesloh et coll., 2005).

Il existe généralement quatre types de bâtons dans la catégorie des armes d'impact de type « contact », soit le *bâton télescopique*, le *bâton droit*, le *bâton à poignée* et le *bâton antiémeute*. Offerts en différentes longueurs, les bâtons plus longs sont surtout utilisés en contexte de contrôle de foule, accompagné d'un bouclier, alors que les bâtons plus courts sont davantage adaptés pour les combats rapprochés (Hugues & Osborne, 2010). À titre d'exemple, la Figure 16 montre un bâton télescopique du fabricant Monadnock®.



Figure 16 : Bâton télescopique modèle AutoLock® X3™

Source : Safariland

L'avantage du bâton télescopique est qu'il permet à un agent de disposer d'un bâton de grande taille qu'il peut porter au ceinturon. De nouveaux bâtons sont également recouverts d'un embout de plastique de façon à augmenter la quantité d'énergie cinétique transférée au moment de la frappe (Mesloh et coll., 2005), tout en réduisant le risque de causer des blessures pénétrantes.

# 3

## Portrait des armes intermédiaires d'impact à projectiles

Les armes intermédiaires d'impact à projectiles ont été développées afin de fournir aux forces de l'ordre un outil d'intervention minimisant le risque de blessures graves ou mortelles, mais qui serait suffisamment efficace pour dissuader une personne dont le comportement représente une menace de passer à l'action, ou encore, de la neutraliser (Symons, Smith, Dean, Croft, & O'Brien, 2008). Le principe derrière la fonctionnalité de ces armes est le recours à un lanceur (une arme munie d'un canon) pour déployer des projectiles à létalité réduite dans l'intention de provoquer un traumatisme contondant occasionnant une incapacité temporaire.

Aujourd'hui, il existe plusieurs types de lanceurs ainsi qu'une très grande diversité de projectiles produisant des effets variés. En Amérique du Nord, les quatre grandes catégories d'armes intermédiaires d'impact à projectiles généralement déployées en contexte policier sont : le fusil de calibre 12, les lanceurs de calibre 37 mm et 40 mm, ainsi que les lanceurs à air comprimé de calibre .68.

Afin de clarifier les subtilités inhérentes à leurs principales caractéristiques, la typologie présentée à la page suivante (voir Figure 17) propose un regroupement des principaux lanceurs et de leurs munitions, selon la finalité de leur recours, soit à des fins discriminantes (effet individuel) ou non discriminantes (effet de masse).

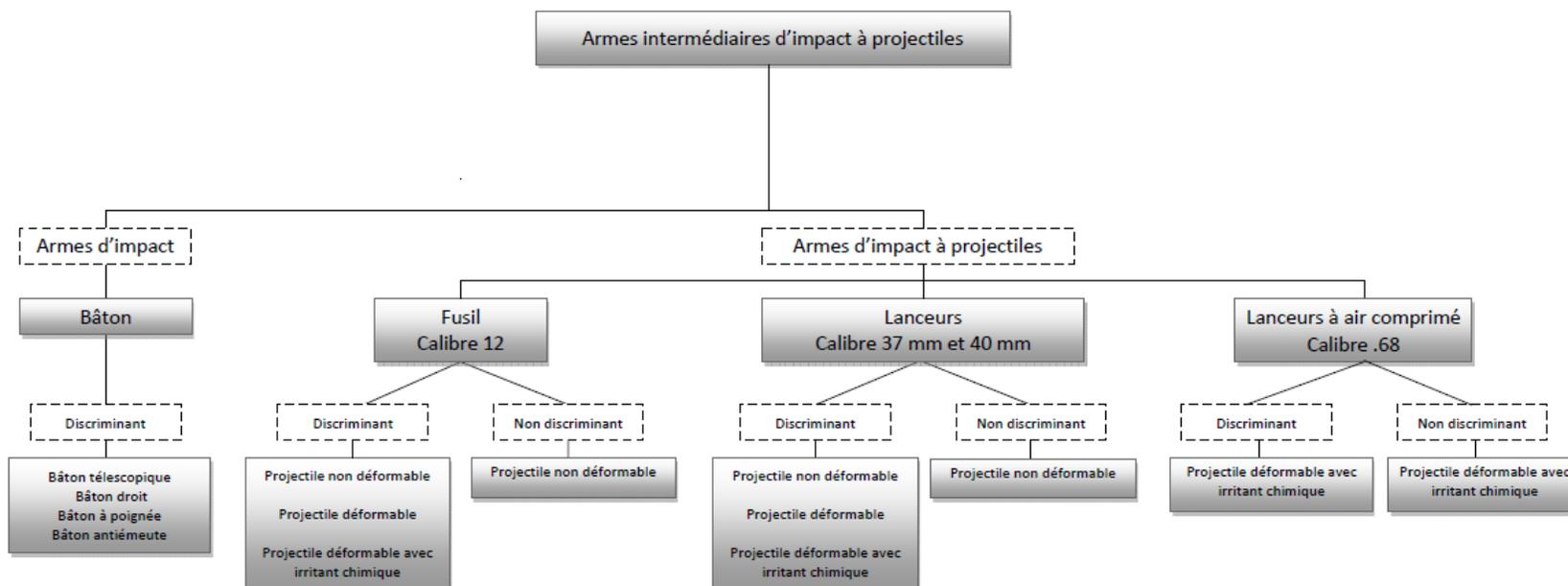


Figure 17 : Typologie des armes intermédiaires d'impact à projectiles

Puisqu'il serait impossible de faire une description détaillée de l'ensemble des armes intermédiaires d'impact à projectiles et des projectiles offerts sur le marché tout en assurant l'exhaustivité de l'exercice, nous avons retenu l'idée de faire un survol descriptif. Rappelons que les armes et leurs munitions sont présentées en exemple, et ne représentent aucunement la préférence de l'École nationale de police du Québec pour l'un ou l'autre de ces équipements, fabricants ou distributeurs.

## 3.1 ARMES INTERMÉDIAIRES D'IMPACT À PROJECTILES

### 3.1.1 Le fusil de calibre 12

Le fusil de calibre 12 est une des armes à létalité réduite parmi les plus populaires et anciennes utilisées par les forces policières, notamment aux États-Unis (Hugues & Osborne, 2010). En effet, au début des années 1970, les organisations policières étant déjà munies de fusils de calibre 12, plusieurs fabricants ont développé des projectiles ensachés (« Bean Bag ») compatibles pour fournir une option moins létale.

Le fusil de calibre 12 à pompe est généralement privilégié. Comme toutes les armes à mouvements manuels d'action, les fusils à pompe sont plus fiables que les fusils semi-automatiques dans des conditions défavorables comme l'exposition à la poussière ou des conditions climatiques extrêmes<sup>32</sup>. De plus, l'action de pompe offrirait une plus grande flexibilité dans le choix des cartouches, tout en diminuant le risque d'enrayement. Dépendamment des fabricants (ex. : Benelli Armi SpA, FN Herstal, Remington Arms), les armes sont munies d'un canon lisse ou rayé et d'un chargeur tubulaire où sont chargées les cartouches.

Il est d'usage dans les corps de police de dédier des fusils de calibre 12 exclusivement pour l'usage de munitions à létalité réduite, afin d'éviter tout risque de confusion pouvant entraîner le recours accidentel à des cartouches létales. Ces armes sont habituellement recouvertes d'une couleur jaune ou orangée pour permettre facilement leur repérage en contexte opérationnel (voir Figure 18).



Figure 18 : Exemple de fusil de calibre 12 à pompe

Source : Defense Technology

### 3.1.2 Les lanceurs de calibre 37 mm

À l'origine, les lanceurs de calibre 37 mm ont été conçus pour propulser des munitions militaires ou pour lancer des fusées éclairantes (Hughes et Osborne, 2010). Le besoin de doter les forces de l'ordre d'armes

<sup>32</sup> [https://fr.wikipedia.org/wiki/Fusil\\_%C3%A0\\_pompe](https://fr.wikipedia.org/wiki/Fusil_%C3%A0_pompe). Page consultée le 5 septembre 2017.

à létalité réduite a provoqué un usage plus répandu de cette technologie qui compte aujourd'hui une grande diversité de lanceurs et de projectiles. Dans cette catégorie d'AIIIP se trouvent deux grandes familles, soit les lanceurs ARWEN et les lanceurs de calibre 37 mm. Ces technologies, bien que très similaires, ont des spécifications propres ne permettant pas de les intégrer dans une seule catégorie.

### 3.1.2.1 Les lanceurs ARWEN (Anti Riot Weapon ENfield)

L'arme de type « ARWEN » fut créée en 1977 par la compagnie *ENfield* à la demande des forces armées britanniques souhaitant se doter d'armes antiémeutes. En 2001, les brevets et les marques de commerce d'ARWEN furent cédés au fabricant et distributeur canadien *Police Ordnance Company Inc*<sup>33</sup>. Les lanceurs ARWEN sont munis d'un canon rayé provoquant une vélocité rotative du projectile dont la résultante est une vitesse et une précision de tir plus élevée. Différentes longueurs de canon sont disponibles, ainsi qu'une variété de projectiles discriminants et non discriminants spécifiquement conçus pour l'arme.

Deux modèles de lanceurs sont présentement fabriqués, soit le modèle à un coup ARWEN ACE (voir Figure 19) et le modèle rotatif à 5 coups ARWEN 37 (voir Figure 20).



Figure 19 : Lanceur ARWEN ACE 37 mm

Source : Police Ordnance



Figure 20 : Lanceur ARWEN 37T Mark III

Source : Police Ordnance

<sup>33</sup> <http://192.139.188.71/index.asp?id1=64>. Page consulté le 24 septembre 2017.

### 3.1.2.2 Les lanceurs de calibre 37 mm

D'autres fabricants ont aussi développé des lanceurs de calibre 37 mm. Généralement, ces armes sont munies d'un canon lisse de longueur variable. La distance opérationnelle de ces AIIP varie en fonction de l'arme et du type de cartouche employé. Dans cette deuxième famille d'AIIP de calibre 37 mm se trouvent par exemple le modèle Box Magazine Launcher de calibre 37 mm (voir Figure 21) ou encore le Tactical Single Launcher de calibre 37 mm LMT™ distribués par Defense Technology®. Ces lanceurs sont compatibles avec des projectiles discriminants ou non discriminants.



Figure 21 : Lanceur Box Magazine Launcher 37 mm

Source : SAGE Control Ordnance

### 3.1.3 Les lanceurs de calibre 40 mm

D'autres développements dans le domaine de l'armement ont permis d'ajouter sur le marché des lanceurs de calibre 40 mm. Les plus connus au Québec sont les lanceurs du fabricant Safariland développés pour Defense Technology qui sont offerts en version 1 coup ou multicoups (voir Figure 22). D'après les spécifications du fabricant, cette arme a été conçue pour être déployée lors d'interventions tactiques ou en contrôle de foule<sup>34</sup>. Ces lanceurs sont compatibles avec des munitions à létalité réduite standard, autant de type discriminant que non discriminant.



Figure 22 : Lanceur de calibre 40 mm

Source : Defense Technology

<sup>34</sup> [http://www.safariland.com/products/more.../crowd-control/launchers-and-accessories/launchers/40mm-tactical-4-shot-launcher-1183287.html?utm\\_campaign=ll&utm\\_medium=post&utm\\_source=shot2016](http://www.safariland.com/products/more.../crowd-control/launchers-and-accessories/launchers/40mm-tactical-4-shot-launcher-1183287.html?utm_campaign=ll&utm_medium=post&utm_source=shot2016). Page consultée le 12 septembre 2017.



Figure 23 : 40 mm Tactical 4-Shot Launcher

Source : Safariland

Dans la même catégorie se trouve également l'arme d'épaule GL06 du fabricant suisse Brügger & Thomet. Cette arme de calibre 40 mm a été spécialement conçue pour les organisations militaires et policières européennes qui étaient à la recherche d'une technologie sécuritaire offrant une grande précision. D'après les spécifications du fabricant, l'arme est ergonomique et a l'avantage d'être compatible avec une grande diversité de munitions combinant l'effet contondant à l'effet irritant<sup>35</sup>.



Figure 24 : Lanceur GL-60 de calibre 40 mm

Source : Brügger & Thomet

D'autres lanceurs de calibre 40 mm offrent aussi des technologies innovantes, par exemple le lanceur double action RLL40 du fabricant Rippele Effect Weapon Systems. Ce lanceur multicoups permet à l'utilisateur d'inverser ou de diriger les munitions sélectionnées selon qu'un projectile discriminant ou non discriminant est nécessaire, en fonction de l'évolution du contexte opérationnel. Selon les spécifications du fabricant, le cylindre de sortie peut être configuré pour une utilisation à gauche ou à droite<sup>36</sup>. Cette arme n'est toutefois pas utilisée par les corps de police du Québec.

### 3.1.4 Les lanceurs à air comprimé de calibre .68

Les lanceurs à air comprimé sont des armes d'épaule semi-automatiques ou automatiques, compatibles avec des projectiles sous forme de capsules combinant l'effet contondant à l'irritant chimique. Ce type d'arme est similaire à ceux utilisés pour les joutes de simulation de style « *Paintball* ». Bien qu'il existe

<sup>35</sup> <https://www.bt-ag.ch/shop/eng/bt-gl06/bt-launcher-gl06-cal-40mm>. Page consultée le 6 septembre 2017.

<sup>36</sup> <http://rippeleffect.co.za/less-lethal-multi-shot-launcher/>. Page consultée le 6 septembre 2017.

plusieurs calibres de lanceurs à air comprimé, ceux généralement utilisés en contexte d'interventions policières sont de calibre .68.

Les AIMP semi-automatiques ou à air comprimé les plus connues sont le FN 303 du fabricant FN Herstal (voir Figure 25), ainsi que le Pepperball VKN du fabricant Pepperball® Technologies (voir Figure 26). Disposant d'un chargeur pouvant contenir de 10 à 15 projectiles, certains modèles permettent d'ajouter une réserve pouvant contenir jusqu'à 180 projectiles. À titre d'exemple, les spécifications techniques précisent que l'arme Pepperball® peut tirer jusqu'à 20 projectiles par seconde. Toujours selon les informations diffusées par les fabricants, la portée effective du FN 303<sup>37</sup> serait de 100 m, alors que celle du Pepperball VKS<sup>38</sup> serait de 36,6 à 45,7 m.



Figure 25 : Lanceur à air comprimé FN 303®

Source : FN Herstal



Figure 26 : Lanceur Pepperball VKS

Source : Pepperball® Technologies

Bien que ces dernières AIMP aient déjà été utilisées au Québec, elles ne semblent plus faire partie de l'arsenal à la disposition des policiers.

<sup>37</sup> <https://fnamerica.com/products/less-lethal/fn-303-launcher/>. Page consultée le 8 septembre 2017.

<sup>38</sup> <http://www.pepperball.com/>. Page consultée le 8 septembre 2017.

### 3.1.5 Autres lanceurs

D'autres types de lanceurs sont aussi actuellement utilisés par les forces de l'ordre à travers le monde. Un des plus connus est le lanceur Flash-Ball<sup>®</sup> du fabricant français Verney-Carron. Cette AIIP de calibre 44 mm, contrairement aux autres précédemment décrites, est offerte en version arme de poing ou arme d'épaule. Certains modèles sont compacts, facilitant leur recours en contexte opérationnel. D'après les spécifications du fabricant, l'arme est conçue de deux canons superposés permettant d'être chargée avec deux types de munitions à la fois, et présenterait une détonation équivalente à une arme de calibre 12<sup>39</sup>. Plusieurs cas de blessures graves ou mortelles sont toutefois associés à son recours en France<sup>40</sup>.

Il existe également des lanceurs développés pour déployer des projectiles surdimensionnés ou avec un potentiel de déformation élevé. C'est le cas des lanceurs COUGAR ou CHOUKA de calibre 56 mm du fabricant ALSETEX qui offre des modèles à coup unique ou multicoups<sup>41</sup>. Les projectiles ont été développés pour assurer une déformation maximale à courte distance (7 à 10 m). Leur plus grand diamètre permettrait notamment d'éviter une pénétration de l'œil (Florquin, 2011). Encore une fois, précisons que ces armes ne sont pas utilisées par les corps de police québécois.

## 3.2 LES PROJECTILES D'AIIP

Comme expliqué précédemment, la fonctionnalité première des projectiles d'AIIP est de créer une incapacité temporaire chez un individu par l'effet contondant. L'ampleur de cet effet est en partie tributaire de l'énergie cinétique ( $E_c$ ) transférée au corps par le projectile, laquelle dépend de la masse ( $m$ ) en kilogramme (kg), multipliée par une demie, et de la vitesse ( $v$ ) en mètres/secondes (m/s), mise au carré. L'énergie cinétique exprimée en joule (J) se calcule donc selon la formule ci-dessous :

$$E_c = \frac{1}{2} m \times v^2$$

Ainsi, la vitesse, plus que la masse, est très influente sur l'effet contondant du projectile. L'énergie cinétique n'explique toutefois pas à elle seule l'effet du projectile, qui sera influencé par d'autres facteurs. Par exemple, mentionnons la charge propulsive, les caractéristiques de la cartouche et du projectile (ex. : longueur, forme, portée), les caractéristiques de l'arme (ex. : longueur du canon, présence de rayures), les

<sup>39</sup> [http://www.verney-carron-security.com/fr/flash-ball/30-flash-ball-tactique-fbt.html#long\\_description](http://www.verney-carron-security.com/fr/flash-ball/30-flash-ball-tactique-fbt.html#long_description). Page consultée le 13 septembre 2017.

<sup>40</sup> [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c5/Eborgnements\\_%2C\\_blessures\\_grave\\_ou\\_d%C3%A9c%C3%A8s\\_dus\\_%C3%A0\\_des\\_tirs\\_policiers\\_au\\_flashball\\_ou\\_au\\_LBD\\_en\\_France.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c5/Eborgnements_%2C_blessures_grave_ou_d%C3%A9c%C3%A8s_dus_%C3%A0_des_tirs_policiers_au_flashball_ou_au_LBD_en_France.jpg). Page consultée le 13 septembre 2017.

<sup>41</sup> <https://www.all4shooters.com/en/Shooting/pro-zone/Alsetex-Cougar-MS-40-grenade-launcher-Eurosatory-2014/>. Page consultée le 14 septembre 2017.

facteurs humains (ex. : formation reçue, expérience de l'utilisateur) et opérationnels (ex. : distance d'engagement, tir direct ou par ricochet) (Hubbs & Klinger, 2004; Kenny, Heal, Grossman, 2001; Maiden, 2009; Symons et coll., 2008; Robbe, Nsiampa, Papy, & Oukara, 2013). L'effet contondant du projectile s'explique donc par un ensemble de paramètres qui interagissent de manière complexe.

Initialement, les munitions à létalité réduite ont été conçues pour être utilisées à courte distance (moins de 10 m), mais leur potentiel d'utilisation en situation d'intervention a entraîné un essor marqué dans le développement de nouvelles technologies. On trouve maintenant sur le marché des munitions performantes à plus grande distance destinées à être utilisées en situation de contrôle de foule envers un individu ou un groupe d'individus dont le comportement représente une menace (Florquin, 2011).

Pour les besoins de l'étude, nous avons classé les munitions en deux grandes catégories, soit les projectiles discriminants et les projectiles non discriminants. L'objectif n'était pas de dresser une ligne claire puisque les contextes opérationnels peuvent occasionner certains recoupements.

### 3.2.1 Les projectiles discriminants

Les munitions à projectiles discriminants sont généralement utilisées pour un tir dirigé vers une seule personne plutôt que vers un groupe de personnes. À la base, ces projectiles ne sont pas conçus pour être pénétrants, mais plutôt pour induire une douleur ou une dysfonction biomécanique temporaire par l'effet contondant, tout en limitant le risque de blessures graves (Hubbs & Klinger, 2004; Pavier et coll., 2015).

D'après les spécifications des fabricants, les zones corporelles<sup>42</sup> les moins vulnérables sont constituées des grandes masses musculaires, comme les cuisses et les fesses. Étant donné que ces projectiles transfèrent une énergie cinétique élevée, leur recours entraîne un risque de blessures graves ou mortelles si une zone sensible est atteinte, ou s'ils sont utilisés à très courte distance. Le principe est simple; plus la distance entre la sortie du canon et l'individu est courte, plus l'énergie cinétique transférée à l'impact est grande, augmentant le risque de blessures graves; à l'inverse, plus la distance grande, moins l'énergie cinétique transférée à l'impact est élevée, diminuant le risque de blessures (Hubbs & Klinger, 2004). Le défi de l'industrie est donc de développer des projectiles qui offrent une grande distance d'efficacité opérationnelle, mais qui demeurent sécuritaires lorsqu'ils sont utilisés à courte distance.

Les projectiles discriminants actuellement sur le marché sont compatibles avec plusieurs types d'AIP, dont celles de calibres 12, 37 mm, 40 mm et .68. Ils sont fabriqués en matières plastiques, en mousse ou ensachés, et généralement insérés à l'intérieur d'une cartouche. Les projectiles discriminants se divisent en deux sous-catégories, soit non déformables ou déformables.

---

<sup>42</sup> Voir la typologie des zones d'impact (Figure 34 et Annexe B).

### 3.2.1.1 Les projectiles discriminants non déformables

Les projectiles discriminants non déformables sont généralement fabriqués en polychlorure de vinyle et sont insérés dans une cartouche d'aluminium ou de plastique munie d'une amorce et d'un agent propulsif (voir Figure 27). En contexte opérationnel, ils sont utilisés pour neutraliser une seule personne plutôt que vers un groupe de personnes.



Figure 27 : Schéma d'une cartouche AR-5

Source : Police Ordnance

À titre d'exemple, le Tableau 1 détaille quelques déclinaisons d'un des nombreux projectiles compatibles avec les armes ARWEN, soit les bâtons d'impact AR-1 de Police Ordnance. Les bâtons d'impact sont codés par couleur pour faciliter leur identification en contexte opérationnel. D'après les spécifications du fabricant, les projectiles verts sont reconnus pour déployer une énergie plus grande alors que les projectiles noirs offrent deux versions à énergie réduite. Le bâton d'impact AR-1 (énergie standard) est vert avec des bandes noires, tandis que les bâtons d'impact AR-1-ME (énergie moyenne) et AR-1-RE (énergie réduite) sont noirs avec des bandes blanches. Ces types de projectiles offrent différents degrés de vitesse, influençant l'énergie cinétique à la sortie du canon, ainsi que la distance opérationnelle maximale, comme montré au Tableau 1.

Tableau 1 : Exemples de spécifications techniques des bâtons d'impact AR-1

	Bâtons d'impact	Vélocité	Poids	Énergie cinétique au canon	Distance opérationnelle maximale
	AR-1	74 mètres/sec	78 g	219 joules	100 m
	AR-1 ME	60 mètres/sec	78 g	144 joules	50 m
	AR-1 RE	50 mètres/sec	78 g	97,5 joules	30 m

Note. Informations tirées de <http://192.139.188.71/index.asp?id1=74>. Page consultée le 24 septembre 2017.

Source : Police Ordnance

Plus récemment, le fabricant a mis en marché un nouveau projectile, le bâton d'impact AR-1-AIR (voir Figure 28), disponible en version énergie standard, moyenne ou réduite. Ce bâton présente les mêmes spécifications que les autres bâtons d'impact AR-1, à l'exception de son extrémité qui renferme un disque d'air. Selon le fabricant, ces nouveaux projectiles réduiraient le risque de traumatisme profond en amortissant l'énergie cinétique lors de l'impact.



Figure 28 : Bâton d'impact AR-1-AIR

Source : Police Ordnance

Certains fabricants offrent également des fiches techniques qui permettent aux utilisateurs d'ajuster le système de mire de l'arme en fonction d'une distance d'engagement déterminée. Le point d'impact correspond au point sur la courbe descendante de la trajectoire du projectile où on peut anticiper l'impact, en tenant compte de la distance parcourue par le projectile. À titre d'exemple, c'est le cas des bâtons d'impact AR-1 de la compagnie ARWEN (voir Tableau 2). Bien qu'intéressantes, ces données servent surtout à la calibration de l'arme.

Tableau 2 : Charte d'ajustement adaptée aux bâtons d'impact AR-1 standard

Distance (mètre)	Point d'impact (cm)
20	0
25	-15
30	-30
35	-50
40	-81
50	-127

Source : Manuel de formation Safariland

Toujours dans la catégorie des projectiles discriminants non déformables se trouvent les projectiles ensachés communément appelés « beanbags ». Ces projectiles sont conçus avec un sachet de coton ou de tissus balistique rempli de sable ou de plombs. Le sachet est à l'intérieur d'une cartouche généralement de calibre 12 ou de calibre 40 mm, et est déployé à la sortie du canon (voir Figure 29).

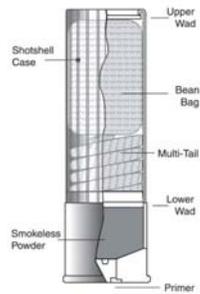


Figure 29 : Schéma d'un projectile ensaché

Source : Defense Technology

Certains modèles sont des projectiles ensachés dits « stabilisés » (voir Tableau 3) en raison de l'ajout de bandes stabilisatrices au sachet, alors que d'autres sont dits « non stabilisés » (voir Tableau 4). Les projectiles stabilisés ont une plus grande vitesse offrant donc une plus grande énergie cinétique à l'impact. Les masses musculaires importantes devraient être les zones visées puisque ces munitions sont considérées à haute énergie. À titre d'exemple, le fabricant SDI indique dans la description technique de son projectile ensaché stabilisé (T-1030 BBS)<sup>43</sup> que la distance de tir sécuritaire minimale est de 5,5 m lorsque les zones corporelles moins vulnérables sont visées. La distance opérationnelle maximale des projectiles stabilisés en comparaison aux projectiles non stabilisés est aussi plus grande, permettant un recours plus varié en contexte opérationnel.

Tableau 3 : Exemple de projectile ensaché stabilisé

	Projectile	Diamètre	Poids	Vélocité	Distance opérationnelle maximale
	1	Calibre 12	40 g	82 m/sec	22,9 m

Source : Defense technology

Les projectiles ensachés non stabilisés sont utilisés lorsqu'il est nécessaire de cibler directement et à courte distance un individu dont le comportement représente une menace. À titre d'exemple, les spécifications du fabricant Defense Technology<sup>44</sup> indiquent que cette munition est appropriée lorsque la

<sup>43</sup> <https://securitydii.com/12-gauge-munitions/12-gauge-bean-bag-round/>. Page consultée le 12 septembre 2017.

<sup>44</sup> <https://www.safariland.com/products/more.../crowd-control/impact-munitions/40-mm-munitions/baton-bean-bag/40mm-bean-bag-round-1011795.html>. Page consultée le 12 septembre 2017.

distance d'engagement varie de 6,1 à 10,7 m. Au-delà de cette distance, le projectile perdrait rapidement son énergie cinétique en plus d'avoir une trajectoire imprécise.

Tableau 4 : Exemple de projectile ensaché non stabilisé

	Projectile	Diamètre	Poids	Vélocité	Distance opérationnelle maximale
	1	Calibre 40 mm	65 g	67 m/sec	12,2 m

Source : Defense Technology

Récemment, certains fabricants ont ajouté aux projectiles ensachés un enduit fluorescent vert (*marking powder*) pour marquer les personnes atteintes, et ce, pour les repérer rapidement dans le but d'accélérer les soins ou encore faciliter leur arrestation ultérieure.

### 3.2.1.2 Les projectiles discriminants déformables

Les projectiles discriminants déformables sont généralement fabriqués en mousse ou en gel. Comme en font foi les spécifications des fabricants, ces projectiles peuvent avoir une vitesse variant de faible à élevée. La particularité de ces projectiles est qu'ils sont conçus pour se déformer à l'impact, ayant pour effet de répartir sur une plus grande surface la quantité d'énergie cinétique transférée au corps, réduisant par le fait même le risque de blessures pénétrantes. Il est connu que pour maximiser l'efficacité d'un projectile et minimiser les risques, il est préférable d'utiliser un projectile avec un haut degré de déformabilité (Thys et coll., 2009).

À titre d'exemple, le projectile BIP (*Blunt Impact Projectile*) standard 40 mm du fabricant SDI est conçu d'une pointe souple combinant la mousse et le gel, laquelle est liée à un piston d'expansion provoquant sa déformation à l'impact<sup>45</sup> (voir Figure 30). Ce projectile a un poids de 40 g et une vitesse de 88,4 m/sec offrant une énergie cinétique à la sortie du canon de 208 joules. Toujours d'après les spécifications du fabricant, la distance opérationnelle du projectile varie de 2 à 80 m. Il convient toutefois de mentionner que malgré sa réputation sécuritaire, l'atteinte par ce projectile de zones corporelles vulnérables comme la tête, le cou ou le thorax, pourrait entraîner des blessures graves ou mortelles. Ces types de projectiles semblent de plus en plus utilisés par les organisations policières du Québec puisqu'ils sont compatibles avec les lanceurs de 40 mm, en plus d'être réputés comme étant plus sécuritaires que les projectiles non déformables.

<sup>45</sup> <https://securitydii.com/bip-non-lethal-weapon-product-specifications/>. Page consultée le 12 juillet 2017.



Figure 30 : Projectile discriminant déformable

Source : Defense Technology

### 3.2.1.3 Les projectiles discriminants déformables avec irritant chimique

Enfin, dans la catégorie des projectiles discriminants se trouvent ceux qui combinent l'effet contondant à celui des irritants chimiques pour augmenter l'effet neutralisant. À notre connaissance, tous les projectiles discriminants de ce type ont un certain degré de déformabilité. C'est le cas notamment des bâtons d'impact à valve AR-3 du fabricant Police Ordnance<sup>46</sup> et des projectiles BIP OC ou BIP CS du fabricant SDI<sup>47</sup> qui propose aussi des projectiles marquants. Ces types de projectiles sont offerts dans plusieurs calibres, dont les AIP de calibre 12, 37 et 40 mm.

À titre d'exemple, les bâtons d'impact AR-3 à valve (capuchon) du fabricant Police Ordnance<sup>48</sup> sont conçus pour fournir un impact cinétique tout en déployant une charge d'irritant chimique sur la personne dont le comportement représente une menace. À l'impact, le projectile se comprime rapidement grâce à une soupape forçant l'air du capuchon à dissiper la charge d'irritant chimique sous forme de poudre micronisée à travers chacune des ouvertures du projectile (voir Figure 31).

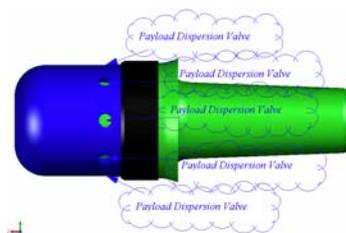


Figure 31 : Projectile discriminant déformable avec irritant chimique

Source : Police Ordnance

Dans cette même catégorie se trouvent les projectiles compatibles avec les lanceurs à air comprimé. Ce type de projectile est frangible, c'est-à-dire qu'il est conçu pour éclater à l'impact, libérant par le fait

<sup>46</sup> <http://192.139.188.71/index.asp?id1=74>. Page consultée le 14 septembre 2017.

<sup>47</sup> <https://securitydii.com/40mm-less-lethal/>. Page consultée le 14 septembre 2017.

<sup>48</sup> <http://192.139.188.71/index.asp?id1=74>. Page consultée le 24 septembre 2017.

même les irritants chimiques contenus à l'intérieur. Généralement, ils sont utilisés dans l'intention de causer un inconfort. Il est à noter que dans certaines situations opérationnelles, certaines variantes de projectiles peuvent être utilisées de manière non discriminante de façon à contaminer une zone en contexte de maintien et rétablissement de l'ordre.

À titre d'exemple, les projectiles du fabricant Pepperball<sup>49</sup> de calibre .68 peuvent contenir de l'OC ou du CS (voir Figure 32). Selon les spécifications du fabricant, ces projectiles ont une vitesse variant de 85,3 à 129,5 m/s offrant une énergie cinétique de 12 à 28 Joules. Le fabricant propose différents modèles offrant des concentrations variées d'irritants chimiques.



Figure 32 : Projectile discriminant déformable avec irritant chimique VXR CS

Source : Pepperball

### 3.2.2 Les projectiles non discriminants

Les projectiles non discriminants sont quant à eux généralement utilisés dans un contexte opérationnel nécessitant l'atteinte d'un groupe de personnes plutôt que vers une seule personne. Ce sont donc des munitions employées pour un effet de masse. Le recours à de tels projectiles est principalement observé en situation de maintien et rétablissement de l'ordre. La particularité des projectiles non discriminants est que les tirs peuvent être directs ou indirects (par ricochet). À l'exception des projectiles compatibles avec les AIIP de type Pepperball décrits précédemment, les projectiles non discriminants sont non déformables et habituellement composés de billes de caoutchouc ou de mousse, ou encore de cylindres de bois. Tout comme les projectiles discriminants, ils sont offerts dans plusieurs calibres et compatibles avec différentes AIIP.

À titre d'exemple, la cartouche Stinger® de calibre 12 du fabricant Defense Technology possède 18 petites billes de caoutchouc de calibre .32 (voir Figure 33). D'après les spécifications du fabricant<sup>50</sup>, la munition a une vitesse de 152 m/s et une distance opérationnelle maximale de 7,6 m. Bien que le projectile soit réputé pour infliger une douleur minimale aux personnes atteintes, le fabricant recommande d'ajuster la trajectoire de tir de façon à ce que les billes de caoutchouc rebondissantes n'atteignent pas les zones corporelles situées au-dessus de la ligne de la poitrine.

<sup>49</sup> <http://www.pepperball.com/product/vxr-cs/>. Page consultée le 14 septembre 2017.

<sup>50</sup> <https://www.safariland.com/products/more.../crowd-control/impact-munitions/12-gauge-munitions/stinger-rubber-ball/stinger-12-gauge-32-caliber-rubber-balls-round-1011804.html#sm.000roror718q7eppqzj10k22yv0bn>. Page consultée le 14 septembre 2017.



Figure 33 : Exemple de projectile non discriminant Stinger

Source : Defense Technology

Les cartouches avec projectiles de bois sont un autre exemple de projectiles non discriminants utilisés en situation de maintien et rétablissement de l'ordre. La munition est composée d'une cartouche de métal ou de plastique, dans laquelle se trouvent les cylindres de bois (voir Figure 34).

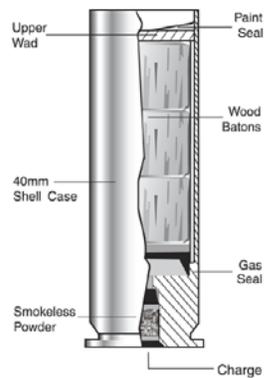


Figure 34 : Schéma d'une cartouche composée de projectiles de bois 40 mm

Source : Defense Technology

Comme pour les projectiles de caoutchouc, la trajectoire de tir des projectiles de bois est généralement orientée vers le sol de manière à provoquer une atteinte par ricochet. Il est reconnu que les projectiles de bois vont causer une douleur plus grande que les billes de caoutchouc. Ces types de projectiles ne sont toutefois pas utilisés au Québec.

# 4

## Recours aux armes intermédiaires d'impact à projectiles en contexte d'intervention policière

### 4.1 CADRE JURIDIQUE EN EMPLOI DE LA FORCE

Au Canada, l'article 25(1) du *Code criminel*<sup>51</sup> justifie légalement l'emploi de la force par les agents de la paix dans certaines situations. Cette justification légale est appliquée lorsque les conditions suivantes sont remplies :

- 1) l'agent de la paix était obligé ou autorisé par la loi à faire ce qu'il faisait dans l'application ou l'exécution de la loi;
- 2) l'agent de la paix a agi sur la foi de motifs raisonnables;
- 3) l'agent de la paix n'a eu recours qu'à la force nécessaire pour accomplir ce qu'il lui était enjoint ou permis de faire.

Comme stipulé, les policiers sont autorisés à employer la force qui est raisonnable, convenable et nécessaire pour exercer leurs fonctions à la condition que ce soit sans violence inutile ou gratuite (*Cluett c. La Reine*, [1985] 2 R.C.S. 216). Par force raisonnable, on entend le degré de force employé nécessaire pour atteindre légalement un but, en opposition à la force excessive qui est disproportionnée pour atteindre légalement ce même but (Petrowski, 2005). Par ailleurs, l'article 25(3) C.cr. balise l'utilisation

---

<sup>51</sup> *Code criminel*, L.R.C 1985, art. 25

de la force mortelle. Cet article prévoit que la personne agissant conformément au premier paragraphe de l'article 25 du *Code criminel* n'est pas justifiée d'employer la force avec l'intention de causer ou de nature à causer la mort ou des lésions corporelles graves, sauf si cette personne estime que, pour des motifs raisonnables, cette force est nécessaire afin de se protéger elle-même ou de protéger toute autre personne sous sa protection, contre la mort ou des lésions corporelles graves.

En emploi de la force, il est bien souvent question d'utilisation d'armes (ex. : arme à feu, bâton, arme à impulsions électriques, grenades de diversion, etc.), lesquelles correspondent à la définition juridique au sens du *Code criminel* :

**Arme :** *Toute chose conçue, utilisée ou qu'une personne entend utiliser pour soit tuer ou blesser quelqu'un, soit le menacer ou l'intimider. Sont notamment visées par la présente définition les armes à feu et, pour l'application des articles 88, 267 et 272, toute chose conçue, utilisée ou qu'une personne entend utiliser pour attacher quelqu'un contre son gré.*

Certaines de ces armes, notamment des armes intermédiaires, peuvent également être qualifiées « d'armes à feu » au sens du *Code criminel* qui les définit comme suit :

**Arme à feu :** *Toute arme susceptible, grâce à un canon qui permet de tirer du plomb, des balles ou tout autre projectile, d'infliger des lésions corporelles graves ou la mort à une personne, y compris une carcasse ou une boîte de culasse d'une telle arme ainsi que toute chose pouvant être modifiée pour être utilisée comme telle.*

Finalement, dans certains cas, les armes intermédiaires peuvent également recevoir une classification supplémentaire. Par exemple, l'arme à impulsions électriques serait une « arme à feu prohibée » au sens de l'article 84 du *Code criminel*<sup>52</sup>. Dans le cas des armes intermédiaires d'impact à projectiles, le type de lanceur sera déterminant de leur catégorisation au sens du *Code criminel*. Par exemple, une arme de calibre 12 qui est déjà une arme à feu sans restriction le demeurera même si on souhaite l'utiliser avec des projectiles ensachés.

Bien que le policier soit autorisé, dans le cadre de ses fonctions, à posséder ces types d'équipements en dépit de leur classification au *Code criminel* (art. 117.07 C.cr), il est toujours soumis aux règles déontologiques en la matière qui prévoient qu'un policier doit utiliser une arme et toute autre pièce d'équipement avec prudence et discernement<sup>53</sup>.

Finalement, bien qu'on ne puisse parler d'un cadre juridique, on doit se rappeler que le *Guide des pratiques policières*, ainsi que les directives de différents corps de police, prévoit des principes

---

<sup>52</sup> Référant au *Règlement désignant des armes à feu, armes, éléments ou pièces d'armes, accessoires, chargeurs, munitions et projectiles comme étant prohibés, à autorisation restreinte ou sans restriction* (DORS/98-462)

<sup>53</sup> *Code de déontologie des policiers du Québec*, RLRQ c. P-13.1, r. 1, art. 11.

d'utilisation des armes intermédiaires, dont les AIMP. Le policier utilisateur d'une AIMP est donc soumis à l'ensemble de ces règles.

## 4.2 MODÈLE NATIONAL DE L'EMPLOI DE LA FORCE

Conformément aux énoncés légaux précédemment exposés, un policier pourrait donc être légitimé d'utiliser une arme à létalité réduite lorsqu'il estime que, pour des motifs raisonnables, l'usage d'une telle force susceptible de causer des lésions corporelles est nécessaire pour se protéger lui-même ou toute autre personne contre une menace pouvant causer des lésions corporelles graves ou mortelles. Au Québec, et partout ailleurs au Canada, le policier se réfère au Modèle national de l'emploi de la force pour analyser une telle situation (voir Figure 35).

Le modèle se veut :

*une représentation graphique des divers éléments qui constituent le processus par lequel un agent évalue une situation, fait un choix parmi les options raisonnables et intervient afin d'assurer sa propre sécurité et celle du public. [...] le Modèle favorise l'évaluation critique et l'analyse de la situation et aide l'agent à comprendre et à utiliser les différentes options dont il dispose en matière d'emploi de la force pour répondre aux situations qui présentent un risque de violence. Le Modèle national de l'emploi de la force ne vient pas justifier le recours à la force par un agent et ne dicte pas non plus de réponse précise à une situation donnée. Il fournit cependant un cadre utile pour comprendre et expliquer les événements associés aux incidents comportant le recours à la force.<sup>54</sup>*

---

<sup>54</sup> École nationale de police du Québec (2013).

## Le Modèle national de l'emploi de la force - Synthèse\*

### L'évaluation de la situation

Lorsqu'un agent est confronté à un incident, il doit évaluer divers aspects de la situation. Ainsi, une situation peut être caractérisée par au moins six facteurs dont l'agent doit le plus souvent tenir compte dans son évaluation et dans sa prise de décision :

- l'environnement;
- le nombre de personnes impliquées;
- la perception des capacités du sujet;
- la connaissance du sujet;
- le temps et la distance;
- les signes d'agression éventuelle.

### Le comportement du sujet

#### La coopération

Le sujet réagit de façon appropriée à la présence et aux directives de l'agent ainsi qu'à la façon dont il maîtrise la situation.

#### La résistance passive

Le sujet, avec peu ou pas de manifestations physiques, refuse d'obéir aux ordres de l'agent. Ce comportement peut se manifester par un refus verbal ou par une inertie physique intentionnelle.

#### La résistance active

Le sujet résiste de façon physique, ou manifeste physiquement son refus d'obéir aux ordres de l'agent, sans toutefois commettre une agression. Par exemple, il peut s'écarter brusquement pour empêcher ou échapper à la maîtrise de l'agent; il peut aussi marcher ouvertement vers l'agent ou au contraire s'en éloigner. La fuite est un autre exemple de résistance active.

#### L'agression

Le sujet tente ou menace, par une action ou un geste, d'employer la force, ou emploie la force contre une autre personne, s'il a à ce moment la capacité, ou s'il porte l'agent à croire, pour des motifs raisonnables, qu'il a alors la capacité d'accomplir son dessein. Par exemple, il peut donner des coups de pied, des coups de poing, ou tout simplement afficher un langage corporel menaçant avec l'intention d'agresser.

#### Les lésions corporelles graves ou la mort

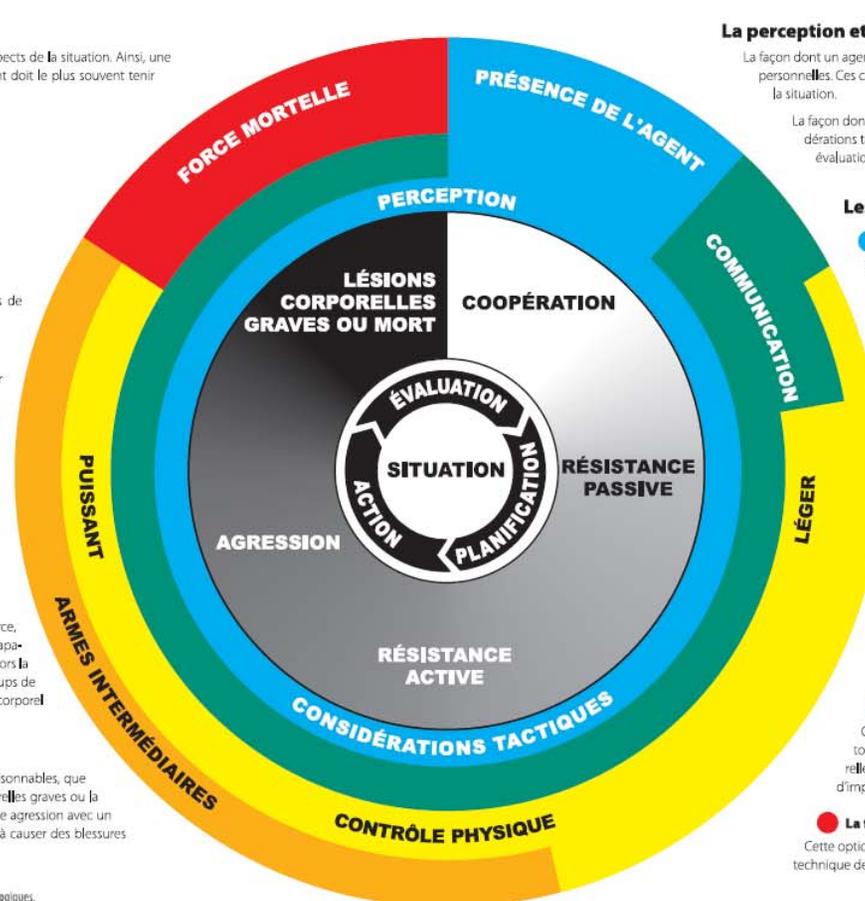
Le comportement du sujet porte l'agent à croire, pour des motifs raisonnables, que l'individu a l'intention ou est susceptible de causer des lésions corporelles graves ou la mort à une autre personne. Par exemple, le sujet peut commettre une agression avec un objet tel un couteau, un bâton ou une arme à feu, ou agir de façon à causer des blessures graves à un agent ou encore à une autre personne.

\* Cette synthèse présente les dimensions du Modèle de façon schématique à des fins pédagogiques. Pour une description plus détaillée, consulter le document explicatif (ENPQ, Le Modèle national de l'emploi de la force — Document explicatif).

Centre de savoirs disciplinaires

Version du 28-01-2013

Note : Le genre masculin est utilisé sans discrimination et uniquement pour alléger le texte.



### La perception et les considérations tactiques

La façon dont un agent perçoit une situation est en partie fonction de ses caractéristiques personnelles. Ces caractéristiques influent sur sa perception quant à sa capacité à faire face à la situation.

La façon dont un agent évalue une situation influence son choix en matière de considérations tactiques. En retour, ces mêmes facteurs peuvent affecter directement son évaluation globale.

### Les options d'emploi de la force

#### La présence de l'agent

Bien qu'il ne s'agisse pas à proprement parler d'une option d'emploi de la force, la simple présence d'un agent peut exercer une influence sur le sujet et sur la situation. Des signes visibles d'autorité comme des uniformes et des voitures de patrouille peuvent amener un sujet à modifier son comportement.

#### La communication

Un agent peut utiliser la communication verbale ou non verbale pour maîtriser une situation.

#### Le contrôle physique

LES TECHNIQUES LÉGÈRES sont utilisées pour contenir un comportement et présentent une plus faible probabilité de causer des blessures. Il peut s'agir de techniques d'immobilisation, de techniques d'escorte, de contrôles articulaires, de points de pression ou de mises de menottes sans résistance.

LES TECHNIQUES PUISSANTES sont utilisées dans l'intention de mettre fin à un comportement ou permettre l'application d'une technique de contrôle et présentent une probabilité plus élevée de causer des blessures. Il peut s'agir de techniques de frappes à mains nues telles que des coups de poing ou des coups de pied, d'une technique d'amenée au sol ou d'un contrôle par l'encolure.

#### Les armes intermédiaires

Cette option d'emploi de la force fait appel à l'utilisation par un agent de toute arme n'étant pas destinée ou de nature à causer des lésions corporelles graves ou la mort. Cette catégorie comprend notamment les armes d'impact, les aérosols et l'arme à impulsions électriques.

#### La force mortelle

Cette option d'emploi de la force implique l'utilisation de toute arme ou de toute technique destinée ou de nature à causer des lésions corporelles graves ou la mort.

**L'agent doit continuellement évaluer la situation et agir de manière raisonnable afin d'assurer sa propre sécurité et celle du public.**

École nationale de police  
Québec

Figure 35 : Le Modèle national de l'emploi de la force

Il importe d'attirer l'attention au centre du modèle qui est représenté par la situation, laquelle entraîne une évaluation, une planification et une action de la part de l'agent impliqué. Ces trois éléments sont dynamiques et non statiques, puisqu'une situation est un événement en constante évolution nécessitant une évaluation continue. La perception de l'agent et les considérations tactiques seront nécessairement déterminantes des actions qui seront prises. Dans sa prise de décision, le policier doit tenir compte d'un ensemble de considérants liés au motif d'intervention, à l'urgence d'agir, à l'environnement, au nombre de personnes impliquées, à l'état, au comportement et aux caractéristiques de la personne représentant une menace ainsi qu'à une foule de considérations d'ordre tactique (ex. : nombre d'agents sur les lieux, considérations géographiques, disponibilité des équipements spécialisés, etc.). Selon sa perception du degré de résistance de la personne, et du degré de menace qu'elle représente, le policier peut être appelé à recourir à différentes options de force pour maîtriser la situation problématique (Alpert & Dunham, 2004). Parmi ces différentes options se trouve le recours aux armes intermédiaires.

De façon générale, le recours à des AIIP en contexte d'intervention policière est justifié lorsque : 1) le recours à la force mortelle serait inadéquat dans le contexte; 2) le recours à la force mortelle serait justifié, mais qu'il est tactiquement possible de se permettre d'utiliser une force moins que mortelle; et 3) le recours à la force mortelle serait justifié, mais les dommages collatéraux potentiels entourant leur utilisation seraient trop importants (Mesloh, Henych & Wolf, 2008).

L'agent dispose donc d'une certaine latitude dans le choix des options de force lorsque les considérations tactiques le permettent. Cette latitude doit toutefois respecter les directives mises en place par les organisations policières, lesquelles découlent d'un cadre plus général, soit celui des pratiques policières. Deux facteurs entrent donc en interaction dans la balance décisionnelle du policier lorsqu'il est confronté à une personne menaçante : son choix d'action et les politiques organisationnelles (Yu, 2017). À titre d'exemple, une étude américaine a examiné la relation entre le caractère restrictif des politiques liées au recours à l'arme à impulsions électriques et son déploiement, ainsi que la relation entre ces politiques et l'usage de l'arme à feu. Les résultats ont montré que des politiques moins restrictives quant au recours à l'arme à impulsions électriques sont associées à un plus faible recours à l'arme à feu, principalement attribuable à un plus grand recours à l'AIE (Ferdik, Kaminski, Cooney, & Sevigny, 2014). À l'opposé, des politiques trop libérales quant au recours à des armes à létalité réduite pourraient avoir un effet pervers en provoquant un recours plus fréquent ou trop rapide à celles-ci, plutôt que d'avoir recours à des techniques de désescalade pour désamorcer une situation (Ready & White, 2011). Selon Terrill et Paoline (2013), moins le cadre est restrictif, plus il y aurait recours à la force. Il importe donc de trouver le juste milieu dans la définition des politiques organisationnelles.

Néanmoins, les armes à létalité réduite sont des outils intéressants qui offrent une solution alternative à la force mortelle lorsque la situation ne comporte pas de menace imminente pour la vie du policier ou d'autres personnes sur les lieux (Klinger, 2007; Yu, 2017). Comme décrit aux chapitres 3 et 4, il existe une grande diversité d'armes à létalité réduite et de munitions, lesquelles devant être employées de façon adaptée aux contextes, au degré de résistance du sujet, et à l'urgence d'agir.

## 4.3 CONTEXTES D'UTILISATION DES AIIP

Le recours à des armes intermédiaires d'impact à projectiles est associé à une variété de situations d'interventions comportant un degré de risque. De façon générale, les AIIP sont utilisées afin de disperser, bloquer ou maîtriser un sujet (Huyghe, 2009), dans un contexte de violence individuelle ou de contrôle de foule (Thys et coll., 2009). La majorité des interventions ont cours dans ce premier contexte, les autres étant souvent fortement médiatisées, bien que moindres, ce qui exacerbe leur visibilité (Thys et coll., 2009). Les milieux correctionnels comptent également des utilisateurs d'AIIP qui peuvent déployer ces armes en fonction de différents contextes propres à leur milieu (ex. : émeute dans les murs, tentative d'évasion). Au Québec, les trois principaux contextes d'utilisation des AIIP sont les opérations planifiées, le maintien et rétablissement de l'ordre ainsi que la patrouille.

### 4.3.1 Le contexte des opérations planifiées

Les opérations planifiées sont effectuées par le groupe d'intervention (GI) et le groupe tactique d'intervention (GTI), le dernier étant plus connu sous le nom *SWAT* aux États-Unis. Les situations rencontrées par ces équipes spécialisées impliquent, entre autres, des prises d'otage, des personnes barricadées, des personnes suicidaires, des tireurs actifs, des perquisitions à risque. Les événements québécois les plus marquants auxquels les groupes d'intervention ont dû faire face sont ceux de l'Assemblée nationale du Québec (1984), de la fusillade de l'École polytechnique de Montréal (1989), de l'Université Concordia de Montréal (1992) et du Collège Dawson (2006). Les GI et GTI ont été les premiers groupes d'utilisateurs d'AIIP au Québec lorsque le ARWEN 37 mm a été introduit dans les corps de police dans les années 1980. Depuis, les organisations policières se sont dotés de nouvelles technologies, dont les lanceurs de calibre 40 mm, et tendent à utiliser des munitions réputées comme étant plus sécuritaires (ex. : les AR-1-RE ou les BIP).

Wyant et Burns (2014) rapportent notamment que le recours aux AIIP est tout à fait adapté à des situations impliquant des personnes agressives ou armées, ou encore suicidaires, barricadées ou détenant des otages. Généralement, l'intervention est effectuée en équipe (binôme) afin que l'agent utilisant l'AIIP soit couvert par un policier muni d'une arme de service.

### 4.3.2 Le contexte de maintien et rétablissement de l'ordre

Au Québec, le recours à des AIIP en contexte de maintien et rétablissement de l'ordre est associé à quelques événements historiques, notamment lors du Sommet des Amériques (Québec, 2001), pendant le Sommet des dirigeants nord-américains (Montebello, 2007) ainsi que pendant les manifestations étudiantes du printemps érable (Victoriaville, 2012).

Wyant et Burns (2014) distinguent deux contextes d'intervention en maintien et rétablissement de l'ordre, soit la gestion et le contrôle de foule. La gestion des foules réfère aux tactiques et stratégies employées par les forces de l'ordre pour prévenir une escalade de la violence, alors que le contrôle de foule est

envisagé lors d'un événement spontané ou planifié potentiellement violent. En d'autres termes, la gestion des foules devient du contrôle de foule lorsque la tension augmente et que la situation dégénère.

Les armes intermédiaires d'impact à projectiles sont maintenant déployées dans la majorité des interventions en maintien et rétablissement de l'ordre, mais surtout utilisées en contrôle de foule. Généralement, seul un petit groupe d'individus s'avère menaçant parmi la foule, ce qui rend ce contexte d'utilisation plus complexe, les risques de blessures pour les autres personnes devant être réduites au maximum. Ainsi, la distinction entre la gestion et le contrôle des foules prend toute son importance lorsque vient le temps pour les forces de l'ordre de déplacer ou de relocaliser la masse pacifique à l'écart des individus menaçants (Wyant et Burns, 2014). Les agents chimiques sont régulièrement utilisés pour y parvenir et se sont révélés efficaces en contrôle de foule (Wyant et Burns, 2014).

En contrôle de foule, le policier utilisateur d'une AIIP fait partie d'un groupe organisé de policiers sous les ordres d'un commandant. En fonction du niveau d'alerte, de la dangerosité de la situation et des informations reçues, le commandant prendra la décision de déployer les utilisateurs d'AIIP sur le terrain. Le recours à des projectiles non discriminants lancés dans un objectif de dispersion se fera nécessairement sous l'ordre du commandant. Le recours à des munitions discriminantes lancées dans un objectif de neutraliser une menace peut se faire sous l'ordre du commandant, mais repose surtout sur la perception du policier utilisateur d'AIIP quant à l'imminence du risque de subir des blessures corporelles (ex. : un manifestant qui s'apprêterait à lancer un cocktail Molotov vers les lignes policières). Un policier utilisateur d'AIIP pourrait prendre la décision de lancer un projectile discriminant sans avoir préalablement obtenu l'autorisation du commandant, si le danger est imminent.

Enfin, précisons qu'au Québec, les utilisateurs d'armes à létalité réduite ou d'armes intermédiaires d'impact à projectiles ne sont jamais munis d'une arme combinant à la fois des projectiles à létalité réduite et des projectiles mortels. Le meilleur exemple est celui d'un fusil de calibre 12 utilisé comme arme à létalité réduite pour lancer des projectiles ensachés. Bien que l'arme soit conçue pour tirer des munitions à létalité réduite ou des munitions mortelles, son utilisation en contrôle de foule serait très risquée. Cela ne veut pas dire que le policier utilisateur de l'arme à létalité réduite ne porte pas son arme de service, mais bien qu'il ne devrait avoir ni le besoin ni l'occasion d'y recourir en situation d'opération de contrôle de foule.

### 4.3.3 Le contexte de patrouille

Le recours à des AIIP en contexte de patrouille est très récent au Québec. En effet, depuis 2016, certaines organisations policières ont choisi de munir des policiers patrouilleurs de telles armes pour intervenir lors d'événements non planifiés. Par exemple, parmi l'ensemble des situations où ces armes peuvent être utilisées, pensons aux cas où un individu muni d'une arme blanche ou d'un objet contondant menacerait d'agresser un civil ou un policier, ou encore un individu désespéré qui tenterait de commettre un suicide par policier interposé. Ces patrouilleurs ont été spécifiquement formés à cet égard.

Il s'agit d'un contexte d'utilisation émergent et dont la période d'essai est issue d'une réflexion découlant de « l'affaire Magloire »<sup>55</sup> survenue en 2014. Les principes d'utilisation de l'AIP, des projectiles et de la distance sécuritaire en contexte de patrouille sont les mêmes que dans le contexte d'une opération planifiée ou d'un contrôle de foule.

## 4.4 FORMATION ET REQUALIFICATION

La formation concernant le recours aux AIP est de deux niveaux. Le premier volet essentiellement destiné aux instructeurs et dispensé par les fournisseurs ou fabricants d'AIP. Les instructeurs sont formés sur l'arme, ses composantes et son utilisation. Par exemple, la formation sur l'ARWEN est dispensée à Markham en Ontario par Safariland.

Le second volet de formation, destiné aux utilisateurs d'AIP, est offert par l'École nationale de police du Québec ou par certaines organisations policières qui se sont dotées de telles armes. La formation qu'offre l'École aux utilisateurs d'AIP s'insère dans le programme de formation initiale du membre d'un groupe d'intervention tactique. Actuellement, deux journées de formation sont prévues et sont divisées en quatre étapes : 1) la formation sur les AIP; 2) l'examen écrit; 3) l'entraînement pratique; et 4) l'épreuve certificative (examen). Cette formation permet au futur utilisateur de se familiariser avec la balistique, les munitions, l'utilisation judicieuse de l'arme, sa manipulation et son entretien. Le guide des pratiques policières, le Modèle national de l'emploi de la force, les règles d'engagement, l'aspect légal, les zones d'impact, les conséquences médicales et la rédaction de rapport sont des thèmes également abordés. Suite à la formation, les futurs utilisateurs ont la responsabilité de prendre connaissance des politiques et directives propres à leur organisation.

Jusqu'à maintenant, cette formation est principalement axée sur l'utilisation d'une AIP de modèle ARWEN 37 mm.

Par ailleurs, certaines organisations policières ont développé leur propre formation adaptée à certains contextes comme celui des patrouilleurs. Cette formation spécifique, d'une durée de deux jours, est axée sur un autre type d'AIP de calibre 40 mm utilisant des projectiles discriminants déformables. Une autre organisation policière québécoise a également développé une formation de deux jours adaptée au contexte de maintien et rétablissement de l'ordre, et elle met l'accent sur le recours à l'AIP modèle ARWEN 37 mm, laquelle étant utilisée avec des projectiles discriminants non déformables. Actuellement, cette formation est en processus de reconnaissance par l'École nationale de police du Québec<sup>56</sup>.

---

<sup>55</sup> Le 3 février 2014, à Montréal, Alain Magloire, aux prises avec un problème de santé mentale est en crise et armé d'un marteau, avant d'être atteint mortellement par des projectiles policiers.

<sup>56</sup> La *Loi sur la police* (art. 11) prévoit que l'École peut « homologuer des activités de formation professionnelle conçues à l'extérieur de ses cadres, susceptibles d'être intégrées dans ses programmes ou de bénéficier de son agrément ».

Après avoir été formé, tout policier utilisateur d'AIP doit se requalifier annuellement, conformément aux énoncés de la pratique policière (2.1.2.2 Arme intermédiaire d'impact à projectiles). Jusqu'à maintenant, chaque corps de police avait la responsabilité de voir à la requalification de leurs utilisateurs d'AIP. Cependant, l'École travaille à mettre en place des normes relatives à des modalités de requalification uniformes.



# 5

## Conséquences médicales liées au déploiement d'une AIIP

### 5.1 FACTEURS DÉTERMINANT LA GRAVITÉ DES BLESSURES CORPORELLES

Très peu d'études scientifiques indépendantes ont été menées sur la question spécifique des conséquences médicales associées à l'utilisation des armes intermédiaires d'impact à projectiles. Quelques études ont été publiées dans les années 1970 et 1980 sur l'analyse des blessures résultant de l'utilisation intensive de balles de plastique dans le nord de la France (Millar et coll., 1975; Rocke, 1983). Bien que fort intéressantes sur le plan de la méthode, ces études présentent des analyses médicales descriptives et sont d'une utilité restreinte pour la compréhension des différents facteurs déterminant la gravité d'une blessure. Plus récemment, d'autres scientifiques se sont intéressés à la question sous l'angle de l'énergie transmise au corps et la zone corporelle atteinte pour comprendre le risque de lésions (Bir, Stewart & Wilhelm, 2005).

#### 5.1.1 L'énergie transmise au corps

Les blessures liées au déploiement d'une AIIP sont principalement tributaires de l'énergie cinétique transmise au corps, laquelle varie en fonction de la vitesse du projectile, de son poids ainsi que de sa surface d'impact (projectile perpendiculaire et tangentiel). Cette quantité d'énergie est un facteur déterminant de la capacité d'un projectile à pénétrer le corps. Rappelons que le traumatisme survient lorsqu'un projectile contondant heurte une surface corporelle, et transmet l'énergie à cette surface, pouvant potentiellement occasionner des lésions corporelles, dépendamment de la quantité d'énergie transmise et des propriétés de la surface qui la reçoit (c'est-à-dire, la capacité à « absorber » cette énergie).

Parmi les autres facteurs déterminants, la trajectoire du projectile est aussi une variable influençant le risque de blessures corporelles. Comme l'expliquent King, Yang, Zhang, Hardy, & Viano (2003), un projectile qui frappe le corps de façon perpendiculaire aura une plus grande surface d'impact et, par conséquent, transmettra une quantité d'énergie plus importante que si le projectile frappe le corps en angle.

La vitesse d'impact du projectile et la vitesse de déformation sont deux autres variables déterminantes du risque de lésions. Une étude expérimentale a examiné l'effet de l'impact d'un projectile contondant sur des plaques d'aluminium à différentes vitesses. Les résultats ont montré que plus la vitesse est élevée, moins la déformation de la zone atteinte est grande. Il importe toutefois de préciser que les travaux ont aussi montré que plus la surface atteinte est épaisse, plus la déformation est répandue. Ceci est attribuable à une plus grande résistance de la plaque à la perforation, occasionnant une répartition de l'énergie à une plus grande surface (Gupta, Iqbal, & Sekhon, 2007). Ces mêmes travaux ont aussi montré que les projectiles à tête hémisphérique (bout arrondi) ont causé une déformation maximale des plaques cibles.

Une autre équipe s'est attardé à comparer l'effet contondant de munitions de calibres 37 mm et 40 mm sur le thorax humain. À partir de modèles, des simulations ont été réalisées à deux angles d'impact différents. Les principaux résultats révèlent que pour les deux angles, les déformations du thorax correspondant à l'impact de la munition de 40 mm étaient inférieures à celles correspondant à la munition de 37 mm en tenant compte du critère de viscosité (capacité des tissus mous à se déformer sous la pression). Ce dernier critère est souvent utilisé pour expliquer la tolérance des tissus humains, et représente la fonction temporelle générée par le produit de la vitesse de déformation et de la quantité de compression de la masse (Lau & Viano, 1986). Les chercheurs expliquent que la grande déformabilité de la tête du projectile de 40 mm agit comme un amortisseur qui dissipe une partie de l'énergie au stade précoce du processus d'impact, ce qui réduirait son effet sur le thorax (Nsiampa, Robbe, Oukara, & Papy, 2012).

D'autres travaux ont examiné la quantité d'énergie cinétique transférée par des munitions ensachées sur le risque d'occurrence de blessures. Les résultats ont montré que les impacts sur une zone corporelle osseuse ont une probabilité de pénétration de 50 % à 23,99 J/cm<sup>2</sup> alors que les zones corporelles sans os sous-jacents avaient une probabilité de pénétration de 50 % à 33,30 J/cm<sup>2</sup> (Bir, Stewart & Wilhelm, 2005). Puisqu'il est pratiquement impossible de ne cibler que les zones sans os sous-jacents en contexte opérationnel, il serait toutefois très difficile de développer des munitions à partir de ce seul critère.

Les quelques études précédemment citées montrent bien toute la complexité derrière le développement de technologies à létalité réduite, et mènent à la conclusion que le recours à de telles munitions comporte un degré de risque qui varie selon plusieurs paramètres, à l'intérieur de contextes ou de situations opérationnelles variées. Il serait donc très difficile de quantifier de façon universelle l'efficacité d'un projectile de manière absolue ou encore de déterminer un seuil critique de tolérance en tenant compte de l'énergie cinétique à la sortie du canon (Papy & Pirlot, 2007). Beaucoup de travail reste à faire pour développer des technologies entraînant un risque de lésions corporelles minimal, répondant à toutes situations dans toutes conditions.

### 5.1.2 Zone corporelle atteinte

En plus de l'énergie cinétique transférée, il importe également de tenir compte de la zone corporelle atteinte et de la réponse biomécanique du corps pour estimer le risque de blessures corporelles.

La réponse biomécanique du corps à l'atteinte d'un projectile est constituée de trois composantes : 1) la résistance d'inertie par l'accélération de la masse corporelle; 2) la résistance élastique par compression des structures rigides et des tissus; et 3) la résistance visqueuse des tissus. Mahajna et coll. (2002) identifient l'élasticité (capacité des tissus à reprendre leur forme originale) et la viscosité (capacité des tissus à se déformer sous la pression) comme facteurs physiologiques expliquant la gravité des blessures.

En d'autres termes, les blessures apparaissent lorsque le tissu se déforme au-delà de la limite de réversibilité (Thys, 2010). Par exemple, si un individu reçoit un projectile d'AIP dans l'abdomen, sa peau acceptera davantage la déformation et ne présentera possiblement que peu ou pas de blessures contrairement au foie, un organe solide sous-jacent, qui risque de présenter des lacérations (déchirures) puisqu'il n'a pas la capacité de subir la déformation résultant de cette force. À l'opposé, un projectile atteignant la peau du visage (qui est directement sur l'os) causera nécessairement une contusion et/ou une érosion et/ou une lacération.

Plusieurs expérimentations dans le domaine de la balistique lésionnelle ont permis de mettre en place des protocoles de tests à partir de modèles biologiques (ex. : carcasses de porc) et non biologiques (ex. : plaques d'aluminium ou chamois) (Prat et coll., 2012). Ainsi, les chercheurs ont pu évaluer les blessures constatées suite à l'impact des projectiles AIP sur diverses zones corporelles dans le but d'estimer un seuil de tolérance lésionnelle. Au Québec, les policiers se réfèrent à la typologie des zones d'impact de Monadnock (voir Figure 36 et Annexe B) lorsqu'il est question de coups frappés, que ce soit à mains nues, par une arme intermédiaire ou encore une AIP.

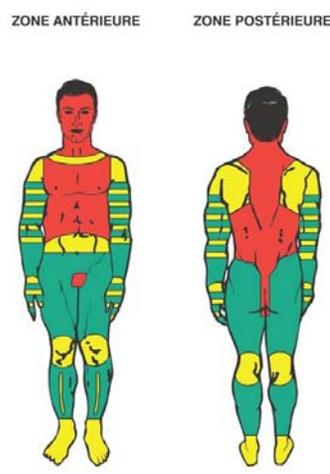


Figure 36 : Typologie des zones d'impact de Monadnock

Source : École nationale de police du Québec

La **zone verte** correspond à un niveau de traumatisme faible et à un degré de force non mortel. Les séquelles tendent à être temporaires plutôt que permanentes, sauf en cas d'exception. Si un individu est atteint aux jambes, au bras ou à une autre région musculaire, des ecchymoses, des lacérations, des fractures ou un dysfonctionnement temporaire du membre peuvent survenir.

La **zone jaune** équivaut à un niveau de traumatisme modéré, dont le degré de force est non mortel. Les traumatismes qui surviennent dans la zone jaune peuvent causer des blessures importantes, mais qui sont généralement moins sévères que celles de la zone rouge. Les séquelles tendent à être plus souvent permanentes, mais peuvent aussi être temporaires. Les blessures pouvant survenir chez une personne qui est atteinte par un projectile d'AIP au thorax ou à l'abdomen sont le déplacement des liquides dans la région abdominale (air coupé temporairement), l'épanchement interne fatal dû à l'atteinte d'un des trois organes vitaux, soit le foie, les reins et la rate.

La **zone rouge** est associée à un niveau de traumatisme élevé, dont le degré de force est potentiellement mortel. Les traumatismes survenant dans la zone rouge sont susceptibles de causer un état d'inconscience, une blessure sérieuse à l'organisme ou la mort. Les séquelles tendent à être plus permanentes que temporaires. Si un individu est atteint à la tête ou au cou, diverses blessures sont possibles, comme une commotion cérébrale, une fracture du crâne, des blessures à un œil, une fracture de la colonne cervicale, une rupture de la trachée ou un dommage à l'artère carotide.

Les zones précédemment décrites, associées à un seuil de risque, sont des modèles de référence utiles, mais qui ne peuvent être interprétés comme étant une finalité. Il demeure possible que les zones les plus critiques sur le plan des blessures puissent être atteintes, notamment en raison d'une erreur de tir, d'une mauvaise précision du projectile ou encore d'une cible en mouvement. Le corps humain ne se comporte pas comme une cible homogène; les facteurs lésionnels dépendent du site d'impact, de l'anatomie régionale et des caractéristiques propres des tissus. De plus, la condition physique générale de la personne atteinte, de même que certaines conditions médicales préexistantes (ex. : ostéoporose), peuvent aussi influencer grandement le type et la gravité des blessures.

## 5.2 DESCRIPTION DES BLESSURES CORPORELLES

### 5.2.1 Catégories de blessures corporelles

Il existe deux principales catégories de blessures corporelles provoquées par les AIP, soit les blessures superficielles et blessures profondes. Les blessures superficielles, notamment les abrasions, les lacérations et les ecchymoses, sont causées à la peau et aux tissus sous-cutanés. Les blessures profondes, comme les fractures, les lésions des organes pleins (ex. foie, pancréas, rate) et des organes creux (ex. poumons, œsophage, intestins) se situent plutôt dans les organes et les tissus situés sous la peau.

Plusieurs auteurs rapportent qu'un sujet atteint par un projectile à létalité réduite peut souffrir de blessures internes sans nécessairement présenter de blessures superficielles pénétrantes (De Brito, Challoner,

Sehgal & Mallon, 2001; Steele et coll., 1999; Wahl, Schreyer et Yersin, 2006). L'examen clinique demeure donc essentiel lorsqu'une personne a été atteinte par de tels projectiles, même en l'absence de blessures apparentes. À cet effet, Thys et coll. (2009) avancent qu'un examen complet de la personne blessée est impératif et devrait systématiquement rechercher la présence éventuelle de lésions intra-abdominales ou intra-thoraciques.

## 5.2.2 Blessures en fonction des zones corporelles d'impact

### 5.2.2.1 Région céphalique

La région céphalique est considérée comme la plus vulnérable étant donné la probabilité qu'un projectile d'AIP puisse pénétrer l'œil, s'il est suffisamment petit et possède une vitesse élevée. De plus, les projectiles de plus grandes tailles peuvent générer des fractures orbitales en raison de la finesse des os autour de l'œil (Marshall, Dahlstrom et Powley, 2011).

La deuxième région céphalique la plus fragile est un os très mince sur le côté de la tête, appelé l'écaille temporale. C'est d'ailleurs la région la plus examinée lors des essais balistiques en raison de sa fragilité osseuse (Amaral, Bueno, Abdala & da Silveira 2017). Lorsque les chercheurs évaluent le seuil de risque lésionnel de cette région, ils vérifient la présence de fractures, avec ou sans enfoncement, la présence de lésions aux méninges, aux vaisseaux sanguins et au cerveau (Amaral et coll., 2017). Les autres lésions céphaliques les plus fréquemment observées sont la lacération du cuir chevelu, les fractures du crâne et les blessures au cerveau (dont la commotion cérébrale). Selon Ijames (1998), la tête et le cou devraient être évités, à moins que l'utilisation de la force mortelle soit requise et justifiée par le contexte opérationnel.

### 5.2.2.2 Région thoracique

Le thorax est une structure tricompartimentale comprenant l'enveloppe musculo-squelettique, les poumons et le médiastin (région de la cage thoracique située entre les poumons qui contiennent le cœur, l'œsophage, la trachée, les bronches et les gros vaisseaux) (Michelet, Jacquin, Bessereau & Couret, 2011). Les impacts par les projectiles contondants au niveau du thorax peuvent induire deux types de blessures que sont les blessures pariétales (à la paroi) et les blessures aux organes internes. Les blessures pariétales correspondent aux blessures au niveau de la cage thoracique, aux muscles, à la peau et aux tissus sous-cutanés. Les blessures aux organes internes correspondent aux blessures au cœur, aux poumons et aux gros vaisseaux (Schmitt, Niederer, Muser & Walz, 2010). Par ailleurs, les caractéristiques des tissus exposés à un projectile se comportent selon leur densité et leur élasticité (Debien et Lenoir, 2004). Ainsi, lorsque l'organe est dense et peu élastique, le transfert d'énergie entre le projectile et celui-ci est élevé. C'est le cas notamment pour le cœur. À l'inverse, lorsque l'organe est peu dense et très élastique, celui-ci absorbe l'énergie de sorte qu'il est plus tolérant au traumatisme (Debien et Lenoir, 2004). Les décès surviennent majoritairement lorsqu'il y a une perforation de la cavité thoracique, entraînant des blessures

aux organes vitaux et des fractures aux côtes. Il importe toutefois de souligner qu'il est aussi possible qu'un décès survienne même en l'absence de perforation de la cage thoracique.

### 5.2.2.3 Région abdominale

Lorsqu'un projectile d'AIP atteint la cavité abdominale, la gravité des lésions observées est moindre que les régions thoracique et céphalique, car l'abdomen est naturellement protégé par des espaces d'air. Les blessures couramment observées pour les impacts abdominaux sont les contusions hépatiques (ecchymose dans le foie), les lacérations (déchirure des organes ou des vaisseaux), l'hémopéritoine (sang dans la cavité abdominale) et la perforation de la cavité abdominale (Schnitzer, 1992).

La cavité abdominale est une région richement vascularisée regroupant plusieurs organes creux et pleins. Les organes creux regroupent l'estomac, l'intestin grêle, le côlon et la vessie. Les organes pleins sont le foie, la rate, les reins, le pancréas, les glandes surrénales et les ovaires. De plus, l'abdomen supérieur comprend plusieurs côtes. En raison de la structure complexe de l'abdomen, une multiplicité de facteurs influencent la probabilité et la gravité de blessures secondaires dues aux projectiles d'AIP (Schmitt et coll., 2010). En effet, les organes abdominaux sont dispersés de manière asymétrique, de sorte que les risques de blessures diffèrent selon la localisation de l'impact par le projectile. De plus, le foie et la rate sont des organes pleins dont la structure est plus souvent à risque de lésions.

# 6

## Pistes de réflexion

Les travaux de recension menés dans le cadre de cette étude ont permis de faire l'état des connaissances sur différents aspects du recours aux armes à létalité réduite (ALR) et plus particulièrement aux armes intermédiaires d'impact à projectiles (AIIP). Afin de contribuer à l'amélioration des pratiques, plusieurs pistes de réflexion ont été relevées, et ont été structurées sous cinq axes : 1) pratiques policières; 2) recours aux AIIP en contexte d'intervention policière; 3) formation; 4) recherche et développement; et 5) médical. Ces pistes de réflexion soulèvent des enjeux, des besoins, et des avenues possibles pour y répondre.

### 6.1 AXE PRATIQUES POLICIÈRES

Tout d'abord, cette étude a fait ressortir que le recours aux armes intermédiaires d'impact à projectiles est encadré par une pratique policière québécoise spécifique mise en place en 2015, laquelle propose des énoncés généraux s'appliquant à l'ensemble des lanceurs et projectiles à la disposition des policiers. De cette pratique découlent des directives spécifiques mises en place par les organisations policières. Étant donné la grande variété des dispositifs et des projectiles existants, des technologies émergentes, et de la diversité des contextes dans lesquels les policiers peuvent être appelés à en faire usage, il serait souhaitable que la pratique policière soit adaptée aux nouvelles réalités de la communauté policière. Amnesty internationale (2015) soulignait d'ailleurs à cet effet l'importance de clarifier les directives d'usage des armes à létalité réduite, lesquelles directives devraient tenir compte d'un ensemble de facteurs.

Plus spécifiquement, il serait avisé que la pratique policière sur les AIIP soit précisée en tenant compte notamment du type de projectiles, de l'énergie cinétique et des distances d'utilisation, en fonction des différents contextes de déploiement. Dans cette perspective, de prochains travaux devraient se concentrer sur le développement d'une matrice décisionnelle tenant compte des caractéristiques des AIIP et de leurs munitions, en fonction du degré de résistance et du contexte opérationnel. L'objectif d'une telle matrice

serait de favoriser une meilleure adéquation entre la situation perçue par l'agent et le degré de force employé, et ce, conformément aux principes énoncés dans le Modèle national de l'emploi de la force.

Toujours dans l'intention de raffiner les pratiques liées au recours des armes à létalité réduite dont les AIIP en contexte d'interventions policières, il serait avisé de mettre en place un processus de veille, d'analyse et de partage inspiré de celui développé par Recherche et développement pour la défense Canada (Wood & Goodman, 2012), ou encore de celui développé par Weapons and Protective System Technologies Center (Hugues & Osborne, 2010), porté par un comité de vigie. Contrairement à ce qui est généralement observé ailleurs en Amérique du Nord, il n'existe pas de tels processus d'analyse des technologies ou pratiques émergentes au Québec.

Un tel processus permettrait de favoriser une compréhension commune du potentiel d'utilisation des armes à létalité réduite en contexte policier, laquelle faciliterait la prise de décision relative à l'adoption des armes, dispositifs et munitions par les corps de police. Actuellement, les services-conseils offerts aux corps de police reposent essentiellement sur les renseignements techniques fournis par les fabricants. Pour aller au-delà, un processus d'analyse, en plus d'être indépendant, bonifierait les réflexions sur les enjeux et risques liés à l'adoption d'une nouvelle technologie ou pratique, en plus de fournir un mécanisme visant à élaborer des stratégies pour atténuer ces risques. Cet exercice serait d'autant plus bonifié s'il réunissait des experts de différentes disciplines. Il faut toutefois préciser que ce processus ne vise nullement une quelconque démarche d'homologation, mais proposerait un outil facilitant la prise de décision par les organisations policières.

Dans un objectif plus large, pour contrer la perception négative des citoyens envers l'utilisation de la force par les policiers, des stratégies de communication pourraient être développées pour sensibiliser la population au Modèle national de l'emploi de la force, et plus spécifiquement aux contextes de recours aux armes à létalité réduite. La diffusion publique de ce rapport pourrait constituer un premier pas en ce sens.

## 6.2 AXE RECOURS AUX AIIP EN CONTEXTE D'INTERVENTIONS POLICIÈRES

Si le recours à des armes intermédiaires d'impact à projectiles en contexte d'opérations planifiées et de contrôle de foule est bien établi au Québec, leur recours en contexte de patrouille est actuellement en émergence. Déjà, certaines organisations policières ont doté des policiers patrouilleurs de telles armes, lesquelles doivent être utilisées dans des contextes très ciblés, principalement liés à l'intervention auprès de personnes en crise dont le comportement représente une menace.

Comme les statistiques récentes le montrent (Gendron et coll., 2015; Kesic et coll., 2013; Néron, 2015), les patrouilleurs sont de plus en plus confrontés à des personnes mentalement perturbées, suicidaires et armées. Le recours à des AIIP en pareilles situations nous apparaît tout à fait approprié puisqu'il permet aux policiers d'intervenir à distance avec des options moins létales que l'arme à feu, lorsque les

considérations tactiques le permettent. À cet égard, Amnistie internationale (2015) reconnaît l'importance de concevoir des armes, des équipements et des technologies à létalité réduite pour minimiser le risque de blessures ou de décès causés par l'utilisation d'armes à feu. La Commission spéciale d'examen du printemps 2012 (Ménard, Grenier & Carbonneau, 2014) avançait également dans son rapport, « *qu'après mûre réflexion et l'examen attentif des circonstances dans lesquelles elles ont été utilisées durant l'année 2012, nous sommes d'avis qu'il existe toujours un espace dans le continuum de la force pour les AIIP avant le recours à l'arme à feu au Québec.* » De fait, Klinger (2007) soutient qu'il était nécessaire de développer des nouvelles technologies pour combler l'écart entre l'intervention physique à mains nues et le recours à l'arme à feu.

Dans cette lignée, il serait avisé de faire une analyse approfondie des projets pilotes québécois liés au déploiement des AIIP en contexte de patrouille; cet exercice permettrait de bénéficier des constats qui en émergeront, le tout dans l'objectif de maximiser leur utilisation en contexte de patrouille, et d'en évaluer la faisabilité d'un point de vue opérationnel et organisationnel.

### 6.3 AXE FORMATION

Actuellement, la formation des utilisateurs d'armes intermédiaires d'impact à projectiles au Québec, dépendamment du type d'arme, est dispensée en partie par les fabricants, par l'École nationale de police du Québec en perfectionnement professionnel, ou encore par les organisations policières. Dans un premier temps, les fabricants vont offrir une formation sur les aspects techniques de l'arme et de ses munitions aux instructeurs, lesquels vont, dans un deuxième temps, transmettre leurs savoirs aux utilisateurs en proposant une adaptation de leur compréhension tenant compte de leurs contextes opérationnels. Afin de répondre à un des éléments de la recommandation XVI apportée par la Commission Ménard (2014), il serait pertinent de revoir le modèle de formation et d'entraînement des utilisateurs d'AIIP.

Dans un objectif d'uniformisation et de transmission des bonnes pratiques, la formation devrait être coordonnée par l'École nationale de police du Québec. Il serait avisé que le modèle de formation prévoie un tronc commun de connaissances sur les aspects techniques des AIIP et des projectiles, ainsi que des compléments de formation adaptés aux types utilisateurs (patrouilleur, agent en maintien et rétablissement de l'ordre, ou agent d'un groupe d'intervention ou d'un groupe tactique d'intervention). Ces compléments de formation doivent être adaptés aux contextes opérationnels des utilisateurs, assurant ainsi une meilleure compréhension de la potentialité de ces armes, tout en tenant compte de la distance de tir. Dans leurs travaux, Wyant et Burns (2014) concluaient sur la nécessité d'ajouter des scénarios pratiques réalistes inspirés des contextes opérationnels dans la formation des utilisateurs d'AIIP. Thys, Jacobs, Hougardy & Lemaire (2009) suggèrent également que ces scénarios intègrent un volet de prise de décision sous stress.

Pour favoriser le meilleur usage possible des AIIP tout en tenant compte du contexte opérationnel, il serait aussi avisé d'accentuer la formation pratique sur les zones de tir avec des AIIP. Comme notre

recension l'a montré, les zones corporelles reconnues comme étant moins vulnérables aux projectiles d'AIP ne sont pas compatibles avec celles visées lors du recours à l'arme à feu. Rappelons que le policier est formé pour viser le « centre masse » avec son arme à feu, soit dans la zone thoracique ou abdominale. Une étude américaine a montré que le centre masse est la zone la plus souvent atteinte par les projectiles d'AIP alors qu'il s'agit d'une zone corporelle vulnérable aux blessures graves ou mortelles, notamment à courte distance (Hubbs & Klinger, 2004). Il importe donc d'aider les utilisateurs d'AIP à développer un schéma moteur adapté aux circonstances, notamment par un entraînement spécifique à la tâche.

Enfin, il est important de mentionner que la formation et les entraînements continus sont à privilégier. Amnistie internationale (2015) rappelle que ces équipements, lorsqu'ils sont utilisés correctement et conformément aux normes, peuvent contribuer à limiter et prévenir les blessures et les décès chez les personnes représentant une menace, tout en protégeant les civils et les policiers, lorsque ces derniers sont correctement formés et pleinement tenus de rendre des comptes. Ainsi, il convient de dire qu'une utilisation adéquate des AIP passe nécessairement par la compréhension des aspects théoriques, jumelée à la maîtrise des aspects pratiques.

## 6.4 AXE RECHERCHE ET DÉVELOPPEMENT

De façon générale, il est connu que les travaux de recherche sont actuellement insuffisants pour évaluer l'efficacité et l'innocuité des nouvelles munitions à létalité réduite (Amnistie internationale, 2015). À ceci s'ajoute la multiplicité des nouvelles technologies disponibles sur le marché de l'armement qui s'avèrent prometteuses, mais dont la démonstration repose bien souvent sur des données de recherche issues des fabricants (Wyant & Burns, 2014). Nous avons également constaté dans nos travaux que l'information diffusée par les fabricants est parfois incomplète ou uniquement axée sur les aspects techniques des armes et munitions. Il serait donc pertinent de poursuivre collectivement des travaux en contribuant à l'analyse de ces technologies sous l'angle de l'efficacité et des risques associés selon des besoins identifiés par un comité de vigie.

Étant donné que le développement de savoirs liés aux armes à létalité réduite requiert des méthodologies spécifiques impliquant des protocoles coûteux, il serait avantageux que le Québec se joigne à des initiatives de recherche menées par des partenaires canadiens en sécurité publique. Également, un protocole de référencement permettant la création d'une banque de données centralisée aux fins d'analyse pourrait être mis en place. Par exemple, le suivi des conséquences médicales liées aux recours aux armes intermédiaires d'impact à projectiles, en tenant compte du contexte opérationnel, permettrait d'enrichir notre compréhension à partir de données probantes. Les résultats issus d'un tel processus seraient éclairants pour les décideurs.

## 6.5 AXE MÉDICAL

Il ressort des différentes sources documentaires consultées que les conséquences médicales les plus graves observées découlant du recours aux AIIP sont associées aux cas de pénétration du projectile dans le corps, ainsi qu'aux impacts à la tête et à la poitrine. Les études sur le sujet ont aussi montré que des soins rapides et appropriés peuvent diminuer de façon significative les risques de complications médicales pour les personnes atteintes par un projectile d'AIIP (De Brito et coll., 2001; Mahajna et coll., 2002).

Comme déjà mentionné dans l'étude sur le recours aux AIIP en contexte de contrôle de foule publiée en 2005, l'accès aux personnes atteintes dans la foule demeure encore problématique. Les services médicaux de soutien présents sur les lieux d'une manifestation sont généralement déployés à l'arrière des lignes formées par les unités de maintien et de rétablissement de l'ordre. Ils n'interviennent souvent qu'à la demande des policiers et il leur est difficile et parfois même dangereux d'entrer dans la foule pour porter secours à une personne atteinte. Dans le but d'améliorer l'accès des services médicaux aux personnes atteintes, il apparaît important de réfléchir à la possibilité de développer un protocole d'accompagnement du personnel médical par les policiers. Il pourrait aussi s'avérer utile d'outiller les policiers afin de leur permettre de mieux communiquer aux services médicaux les informations pertinentes à la bonne prise en charge des soins à dispenser aux personnes atteintes.

Enfin, et toujours dans l'intention de favoriser l'émergence des bonnes pratiques, il pourrait être utile de revoir la charte des zones d'impact de l'École nationale de police du Québec inspirée de la Charte de Monadnock actuellement enseignée aux utilisateurs d'AIIP. La charte actuelle est principalement adaptée aux situations impliquant des coups frappés au moyen d'un bâton et conséquemment, est trop raffinée pour une utilisation pratique en lien avec le recours aux AIIP en situation opérationnelle. À l'instar de ce qui est enseigné lors de la formation technique sur les AIIP dispensée par le fabricant Safariland, il serait avisé de développer une charte spécifique pour les AIIP en trois zones (membres inférieurs = vert; tronc et membres supérieurs jusqu'à l'aisselle = jaune; haut du corps jusqu'à la tête = rouge). À partir d'une analyse plus approfondie, différentes chartes pourraient être produites en tenant compte du potentiel de l'effet contondant des projectiles. Ces travaux pourraient d'ailleurs se joindre à ceux visant le développement d'une matrice décisionnelle.



# 7

## Conclusion

Afin de répondre au mandat confié par le Ministère de la sécurité publique du Québec, nous avons mené des travaux dont le principal objectif était de produire une synthèse des connaissances actualisées concernant le recours aux armes intermédiaires d'impact à projectiles (AIIP) en contexte d'intervention policière. Pour ce faire, nous avons effectué une recension d'informations, laquelle nous a permis de dresser un portrait global des armes à létalité réduite, dont plus spécifiquement les AIIP.

Depuis la première étude publiée en 2005, les développements technologiques ont apporté une augmentation de l'offre des AIIP se traduisant par une plus grande diversité d'armes et de munitions, lesquels répondent de mieux en mieux aux standards de sécurité attendus. Bien que certaines technologies ne soient pas utilisées au Québec, ou en contexte d'intervention policière, la typologie développée témoigne bien de l'essor dans la recherche de solutions réputées comme étant moins létales.

Au niveau opérationnel, nous avons été en mesure de constater une étendue du recours aux AIIP en contexte d'intervention policière. Initialement réservées aux groupes tactiques d'intervention ainsi qu'en situation de contrôle de foule, les AIIP sont maintenant aussi utilisées par certains policiers patrouilleurs du Québec. Devant une augmentation des cas d'intervention policière auprès de personnes en crise menaçantes ou armées, notamment, il semble tout à fait opportun de mettre à profit ces technologies dans l'objectif de trouver des solutions autres que le recours à l'arme à feu, lorsque la situation le permet d'un point de vue tactique. Les résultats issus de ces nouvelles utilisations permettront de porter un premier regard sur l'utilité des AIIP dans de tels contextes, en plus de contribuer très certainement au raffinement des pratiques au Québec.

Tous les constats ayant émergé dans cette étude d'actualisation auront également permis de mettre en lumière la nécessité de revisiter différents aspects liés aux AIIP, dont le modèle de formation, les besoins de recherche, et la nécessité de développer des collaborations pour mettre en commun l'expertise. Plusieurs pistes de réflexion ont été formulées, et permettront d'orienter les travaux à venir.



# Références

- Alpert, G. P., & Dunham, R. G. (2004). *Understanding police use of force: Officers, suspects, and reciprocity*. Cambridge University Press.
- Amaral, M. B. F., Bueno, S. C., Abdala, I. B., & da Silveira, R. L. (2017). Facial fractures caused by less-lethal rubber bullet weapons: case series report and literature review. *Oral and maxillofacial surgery*, 1-5.
- Amnistie internationale. (2015). *Armes à létalité réduite et autres équipements des forces de l'ordre : impact sur les droits humain*. Rapport. 30 p.
- APSAM (2002). Techniques d'immobilisation provoquée : Comment allier sécurité et efficacité? *Revue de l'APSAM*, 11(4), 2-7.
- Bayless, K., & Osborne, R. (1998). Pursuit management task force report. *National Law Enforcement and Corrections Technology Center*.
- Bir, C. A., Stewart, S. J., & Wilhelm, M. (2005). Skin penetration assessment of less lethal kinetic energy munitions. *Journal of Forensic Science*, 50(6), JFS2004551-2004554.
- Brassard, P. & Désaulniers M. (2005). *Les armes intermédiaires d'impact à projectiles en contexte de contrôle de foule*. Québec : École nationale de police du Québec. 85 pages.
- Bowling, M., Gaines, M., & Petty, C. (2003). Effectiveness and safety of pepper spray. *NCJ*, (195739).
- Brodeur, J. P. (2003). *Les visages de la police : pratiques et perceptions*. PUM.
- Chan, T. C., Vilke, G. M., Clausen, J., Clark, R., Schmidt, R., Snowden, T., & Neuman, T. (2001). Pepper spray's effects on a suspect's ability to breathe. *National Institute of Justice: Research in Brief*. Washington, DC: National Institute of Justice.
- Chapman, A. J., & White, C. (1978). Death resulting from lacrimatory agents. *Journal of Forensic Science*, 23(3), 527-530.
- Crowley, M. (2016). Incapacitating Chemical Agent Weapons. In *Chemical Control* (pp. 9-38). Palgrave Macmillan UK.
- Davison, N. (2009). «Non-lethal» Weapons. In *Global Issues series*, ed. J. Whitman. New York: Palgrave Macmillan.

- Dawes, D. M., Ho, J. D., Johnson, M. A., Lundin, E., Janchar, T. A., & Miner, J. R. (2008). 15-Second conducted electrical weapon exposure does not cause core temperature elevation in non-environmentally stressed resting adults. *Forensic science international*, 176(2), 253-257.
- Debien, B., & Lenoir, B. (2004). Traumatismes balistiques du thorax. *SFAR, éditeur. Conférences d'actualisation. Congrès National d'Anesthésie et de Réanimation*. Paris : Elsevier, 512-32.
- De Brito, D., Challoner, K. R., Sehgal, A., & Mallon, W. (2001). The injury pattern of a new law enforcement weapon: the police bean bag. *Annals Of Emergency Medicine*, 38(4), 383-390.
- École nationale de police du Québec. Centre de savoirs disciplinaires, *Modèle national de l'emploi de la force* [en ligne] : *document explicatif*. Nicolet (Québec) : École nationale de police du Québec, 2013.
- Ferdik, F. V., Kaminski, R. J., Cooney, M. D., & Sevigny, E. L. (2014). The influence of agency policies on conducted energy device use and police use of lethal force. *Police Quarterly*, 17(4), 328-358.
- Florquin, N. (2011). *Small arms survey 2011: states of security*: Cambridge: Cambridge University Press.
- Gendron, A., Paquette, E., Poulin, B., Desaulniers, M. & Bélanger, D.-C. (2015). *Le travail policier lors des interventions ayant mené à une enquête indépendante*. Rapport réalisé pour le ministère de la Sécurité publique du Québec. École nationale de police du Québec, 243 pages.
- Gupta, N., Iqbal, M., & Sekhon, G. (2007). Effect of projectile nose shape, impact velocity and target thickness on deformation behavior of aluminum plates. *International Journal of Solids and Structures*, 44(10), 3411-3439.
- Hu, H., & Christiani, D. (1992). Reactive airways dysfunction after exposure to teargas. *The Lancet*, 339(8808), 1535.
- Hubbs, K., & Klinger, D. (2004). *Impact Munitions Data Base of Use and Effects* (pp. 26): U.S. Department of Justice.
- Hugues, E. L., & Osborne, R. A. (2010). *A Guidebook for less-lethal devices: Planning for, Selecting, and Implementing Technology Solutions*. Report prepared for the National Institute of Justice (US) by the Weapons & Protective Systems Technologies Center.
- Humair, D., & Perron, C. (2005). Les armes non létales. *Annuaire français de relations internationales*, 6.
- Huyghe, F.-B. (2009). Non-létalité : réalité technique et volonté stratégique. *Que sais-je?* (3841), 46-76.
- Ijames, S. (1998). Less Than Lethal: Tactics, Training and Equipment for the Unconventional Encounter. *Law & Order*, 46(12), 95-97.
- Institute for Non-Lethal Defense Technologies (2013). *Report on the Ninth International Law Enforcement Forum on Minimal Force Options*. University Park, Pennsylvania.
- Jenkinson, E., Neeson, C., & Bleetman, A. (2006). The relative risk of police use-of-force options: evaluating the potential for deployment of electronic weaponry. *Journal of clinical forensic medicine*, 13(5), 229-241.

- Kaczmarek & Luczak (2007). A study of annoyance caused by low-frequency noise during mental work. *Int. J. Occup. Saf. Ergon*, 13 (2), 117-125
- Kaminski, R. J., Edwards, S. M., & Johnson, J. W. (1998). The deterrent effects of oleoresin capsicum on assaults against police: Testing the velcro-effect hypothesis. *Police Quarterly*, 1(2), 1-20.
- Kehoe, J. (1998, December). Laser dazzler for non-lethal force applications. In *Proc. of the SPIE Conference on Enforcement and Security Technologies* (Vol. 3575, pp. 26-29). SPIE.
- Kenny, J. M., Heal, C. S., & Grossman, M. (2001). *The Attribute-Based Evaluation (ABE) of Less-Than-Lethal, Extended-Range, Impact Munitions*. Pennsylvania State University, Applied Research Laboratory, Institute for Non-Lethal Defense Technologies.
- Kesic, D., Thomas, S. D. M., & Ogloff, J. R. P. (2013). Use of nonfatal force on and by persons with apparent mental disorder in encounters with police. *Criminal Justice and Behavior*, 40(3), 321-337
- Khonsari, R. H., Fleuridas, G., Arzul, L., Lefèvre, F., Vincent, C., & Bertolus, C. (2010). Severe facial rubber bullet injuries: less lethal but extremely harmful weapons. *Injury*, 41(1), 73-76.
- King, A. I., Yang, K. H., Zhang, L., Hardy, W., & Viano, D. C. (2003). *Is head injury caused by linear or angular acceleration*. Paper presented at the IRCOBI conference.
- Klinger, D. (2007). Impact munitions: A discussion of key information. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 30(3), 385-397.
- Lau, I. V., & Viano, D. C. (1986). *The viscous criterion-bases and applications of an injury severity index for soft tissues* (No. 861882). SAE Technical Paper.
- Lewer, N. (2003). Non-lethal weapons: operational and policy developments. *The Lancet*, 362, S20.
- Lewer, N., & Davison, N. (2005). Non-lethal technologies—an overview. In *Disarmament forum* (Vol. 1, pp. 37-51).
- Lonsinger, D. (2002). Chemical Warfare: Coming to a Protest Near You. *Peace and Freedom*, 62(2), 18.
- MacDonald, J. M., Kaminski, R. J., & Smith, M. R. (2009). The effect of less-lethal weapons on injuries in police use-of-force events. *American Journal Of Public Health*, 99(12), 2268-2274
- Mahajna, A., Aboud, N., Harbaji, I., Agbaria, A., Lankovsky, Z., Michaelson, M., ... & Krausz, M. M. (2002). Blunt and penetrating injuries caused by rubber bullets during the Israeli-Arab conflict in October, 2000: a retrospective study. *The Lancet*, 359(9320), 1795-1800.
- Maiden, N. (2009). Ballistics reviews: mechanisms of bullet wound trauma. *Forensic Science, Medicine, And Pathology*, 5(3), 204-209.
- Marshall, J. W., Dahlstrom, D. B., & Powley, K. D. (2011). Minimum velocity necessary for nonconventional projectiles to penetrate the eye: an experimental study using pig eyes. *The American journal of forensic medicine and pathology*, 32(2), 100-103.

- Ménard, S., Grenier, B., Carbonneau, C., & Marcil, A. (2014). *Rapport. Commission spéciale d'examen des événements du printemps 2012*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Mesloh, C., Henych, M., Houglund, S., & Thompson, F. (2005, September). TASER and less lethal weapons: An exploratory analysis of deployments and effectiveness. *In Law Enforcement Executive Forum* (Vol. 5, No. 5, pp. 67-79).
- Mesloh, C., Henych, M., & Wolf, R. (2008). *Less lethal weapon effectiveness, use of force, and suspect & officer injuries: A five-year analysis*: National Criminal Justice Reference Service.
- Michelet, P., Jacquin, L., Bessereau, J., & Couret, D. (2011). Les traumatismes thoraciques : Comment je les ventile-Quand faut-il les drainer. *Traumatologie vitale - le traumatisme thoracique*. Paris : SFMU SUdF, 393-407.
- Millar, R., Rutherford, W., Johnston, S., & Malhotra, V. (1975). Injuries caused by rubber bullets: a report on 90 patients. *British Journal of Surgery*, 62(6), 480-486.
- Néron, J.F. (2015, 29 mai). Les policiers de plus en plus confrontés aux cas de santé mentale. *Le Soleil*. Repéré à <http://www.lapresse.ca/le-soleil/actualites/justice-et-faits-divers/201503/15/01-4852421-les-policiers-de-plus-en-plus-confrontes-aux-cas-de-sante-mentale.php>.
- Nsiampa, N., Robbe, C., Oukara, A., & Papy, A. (2012). *Comparison of less lethal 40 mm sponge projectile and the 37 mm projectile for injury assessment on human thorax*. Paper presented at the EPJ Web of Conferences.
- Nussbaum, D. S., & Reinis, S. (1985). *Some individual differences in human response to infrasound*. University of Toronto.
- Olajos, E. J., & Salem, H. (2001). Riot control agents: pharmacology, toxicology, biochemistry and chemistry. *Journal of Applied Toxicology*, 21(5), 355-391.
- Papy, A., & Pirlot, M. (2007). *Evaluation of Kinetic-Energy Non-Lethal Weapons*.
- Pavier, J., Langlet, A., Eches, N., Prat, N., Bailly, P., & Jacquet, J.-F. (2015). Experimental study of the coupling parameters influencing the terminal effects of thoracic blunt ballistic impacts. *Forensic Science International*, 252, 39-51.
- Payne-James, J. J., Rivers, E., Green, P., & Johnston, A. (2014). Trends in less-lethal use of force techniques by police services within England and Wales: 2007-2011. *Forensic Science, Medicine, And Pathology*, 10(1), 50-55
- Petrowski, T. D. (2005). When Is Force Excessive: Insightful Guidance from the US Supreme Court. *FBI L. Enforcement Bull.*, 74, 27.
- Petty, C. S. (2004). *Deaths in police confrontations when oleoresin capsicum is used*. unpublished report prepared for the US Department of Justice, 9.
- Prat, N., Rongieras, F., de Freminville, H., Magnan, P., Debord, E., Fusai, T., ... & Voiglio, E. J. (2012). Comparison of thoracic wall behavior in large animals and human cadavers submitted to an identical ballistic blunt thoracic trauma. *Forensic science international*, 222(1), 179-185.

- Ready, J. T., & White, M. D. (2011). Exploring patterns of TASER use by the police: an officer-level analysis. *Journal of Crime and Justice*, 34(3), 190-204.
- Robbe, C., Nsiampa, N., Papy, A., & Oukara, A. (2013). *An hybrid experimental/numerical method to assess the lethality of a kinetic energy non-lethal weapon system*. Paper presented at the 27<sup>th</sup> International Symposium of Ballistics.
- Rocke, L. (1983). Injuries caused by plastic bullets compared with those caused by rubber bullets. *The Lancet*, 321(8330), 919-920.
- Schmitt, K.-U., Niederer, P., Muser, M., & Walz, F. (2010). *Trauma biomechanics: Springer*.
- Schnitzer, J. J. (1992). Gunshot injuries with plastic bullets treated in a small community hospital in the gaza strip. In *The PSR Quarterly* (Vol. 2, No. 1, pp. 25-32). US Williams & Wilkins.
- Smith, M. R., Kaminski, R. J., Alpert, G. P., Fridell, L. A., MacDonald, J., & Kubu, B. (2009). A multi-method evaluation of police use of force outcomes: Final report to the National Institute of Justice. *SURVEY METHODOLOGY*, 3, 1.
- Smith, M. R., & Petrocelli, M. (2002). The effectiveness of force used by police in making arrests. *Police Practice and Research*, 3(3), 201-215.
- Snedecor, G. (1999). Hexachloroethane. In Kroschwitz, Jacqueline I. Kirk-Othmer *Concise Encyclopedia of Chemical Technology* (4<sup>th</sup> ed.). New York: John Wiley & Sons, Inc. p. 428.
- Steele, J. A., McBride, S. J., Kelly, J., Dearden, C. H., & Rocke, L. G. (1999). Plastic bullet injuries in Northern Ireland: experiences during a week of civil disturbance. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 46(4), 711-714.
- Symons, M., Smith, G., Dean, G., Croft, S., & O'Brien, C. (2008). Less lethal technologies, review of commercially available and near-market products for the association of chief police officers. *Home Office Scientific Development Branch*, UK, Publication(49/08).
- Terrill, W., & Paoline, E. A., III. (2013). Examining less lethal force policy and the force continuum: Results from a national use-of-force study. *Police Quarterly*, 16(1), 38-65.
- Thys, P. (2010). *Les armes « à létalité réduite »* : L'Harmattan.
- Thys, P., Jacobs, Th., Hougardy, L., & Lemaire, E. (2009). *Les armes de neutralisation momentanée utilisant l'énergie cinétique*. Rapport de recherche produit pour le Groupe d'Étude des systèmes à létalité réduite. 105 pages.
- UK Steering Group. (2004). Patten report recommendations 69 and 70 relating to public order equipment: a research programme into alternative policing approaches towards the management of conflict. *Fourth Report, Belfast*.
- US Securities and Exchange Commission (2003). *American Technology Corporation. Form 10-K Annual Report for fiscal year ended September 30, 2003*. Washington DC: Securities and Exchange Commission.

- Verzini, A. M., Skarp, A. O., Nitardi, H., & Fuchs, G. L. (1999). A laboratory experiment on very low frequency sounds effects. *Applied Acoustics*, 57(1), 69-77.
- Wahl, P., Schreyer, N. & Yersin, B. (2006). Injury pattern of the Flash-Ball®, a less-lethal weapon used for law enforcement: Report of two cases and review of the literature. *Journal of Emergency Medicine*, 31(3), 325-330.
- Wood, D., & Goodman, L. (2012). *Processus canadien d'approbation d'une technologie intermédiaire de maîtrise*. Rapport technique soumis à Recherche et développement pour la défense Canada. 73 pages.
- Wyant, R. T., & Burns, T. (2014). *Risk Management of Less Lethal Options: Evaluation, Deployment, Aftermath, and Forensics*. CRC Press.
- Yu, S. (2017). Nonlethal Weapons and Technology. In M. J. Palmiotto (ed.) *Police Use of Force: Important Issues Facing the Police and the Communities They Serve*: CRC Press. pp. 51-64.

***ANNEXE A :***

***Mandat du ministère de la Sécurité  
publique (2013)***

---





Le 9 septembre 2013

Monsieur Marc Desaulniers  
Responsable du Centre de savoirs disciplinaires  
École nationale de police du Québec  
École nationale de police du Québec  
350, rue Marguerite d'Youville  
Nicolet (Québec) J3T 1X4

Monsieur,

Comme vous le savez, à la suite du Sommet des Amériques en avril 2001, événement au cours duquel l'utilisation de l'arme intermédiaire d'impacts à projectiles (AIIP) par les forces de l'ordre a soulevé la controverse, le ministre de la Sécurité publique de l'époque, M. Serge Ménard, avait confié à votre institution le mandat de se pencher sur la question de l'utilisation des balles de plastique en tant que moyen de contrôle des foules et des individus.

Ce rapport intitulé *Les armes intermédiaires d'impact à projectiles et leur utilisation en contexte de foule* a été déposé et les personnes ayant contribué à la rédaction de ce rapport indiquait qu'il était souhaitable de ne pas prohiber l'utilisation des AIIP pour les policiers au Québec, mais en circonscrire les différents cadres d'utilisation. Le rapport formulait aussi des recommandations concernant la formation des policiers et l'élaboration d'une pratique policière au sujet de cette arme.

En 2006, le Commissaire à la déontologie policière, monsieur Claude Simard, a transmis au ministre de la Sécurité publique une décision concernant l'utilisation des AIIP comprenant une recommandation relative à leur usage. Dans sa décision, le Commissaire recommandait que le ministère de la Sécurité publique (MSP) et les organisations policières s'assurent d'encadrer l'utilisation des AIIP, de former les utilisateurs, de préciser leur utilisation en contexte de contrôle de foule et de modifier le *Guide des pratiques policières en conséquence*.

...2

Certains travaux avaient été effectués à l'époque mais sans conduire à la rédaction d'une pratique policière. Les événements survenus au printemps 2012 communément appelés « Le printemps érable » largement couvert par les médias ont remis le dossier de l'utilisation de l'AIIIP en avant plan. La Direction de la prévention et de l'organisation policière a alors reçu le mandat d'élaborer une pratique policière sur l'AIIIP en s'inspirant du rapport produit sur le sujet en 2005.

Un comité de travail a été mis sur pied avec la participation de organisations policières, l'École Nationale de police du Québec (ENPQ) et le MSP. Cependant, les travaux de ce comité se sont heurtés à des divergences d'opinions relativement au contenu du rapport dont les événements sur lesquels il était basé dataient de plus de 10 ans. L'évolution des méthodes opérationnelles des policiers a largement contribué à changer les façons de faire dans le domaine du contrôle de foule ainsi que le cadre d'utilisation de l'AIIIP et la pratique policière devait en être le reflet.

Entre-temps, le ministre de la Sécurité publique, M. Stéphane Bergeron annonçait la création de la Commission spéciale d'examen des événements du printemps 2012. Cette commission spéciale, aux fins de la réalisation de son mandat, pouvait notamment examiner entre autres les techniques utilisées par les forces policières,

Afin de faciliter la poursuite des travaux pour la rédaction de la pratique policière, il est essentiel de mettre à jour le rapport produit en 2005 compte tenu de son importance. Sa mise à jour permettra non seulement de dresser un portrait actuel de l'évolution de l'utilisation de l'AIIIP par les corps policiers au Québec mais permettra également de répondre éventuellement aux recommandations qui seront formulées par cette commission spéciale.

Je vous demande donc votre collaboration afin que soit actualisé le rapport intitulé *Les armes intermédiaires d'impact à projectiles et leur utilisation en contexte de foule* produite en 2005 par votre école.

Veuillez agréer, monsieur, mes sincères salutations.

La directrice générale adjointe,



Sylvie Tousignant

***ANNEXE B :***

***Typologie des zones d'impact***

---



# ZONES D'IMPACT

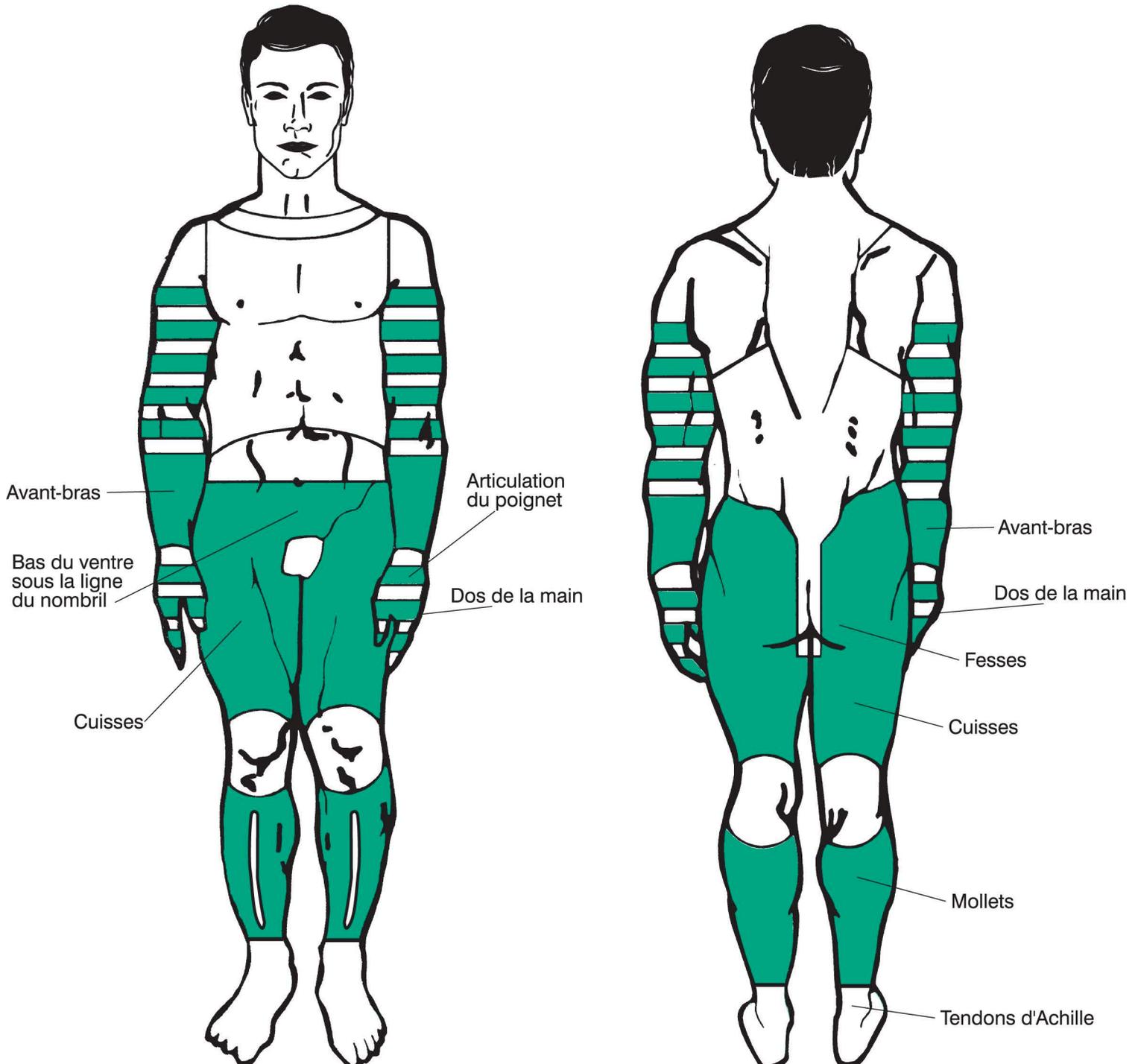
## ZONE VERTE ANTÉRIEURE

## ZONE VERTE POSTÉRIEURE

Niveau de traumatisme : FAIBLE

Degré de force : NON MORTEL

(Les traumatismes qui surviennent dans cette zone ne peuvent probablement pas causer de lésions corporelles graves ni la mort.)



**CONSÉQUENCES :** Les traumatismes survenant dans la zone verte sont susceptibles de causer des blessures moins graves que celles des zones jaune ou rouge. Les séquelles tendent à être temporaires plutôt que permanentes, sauf en cas d'exception.

# ZONES D'IMPACT

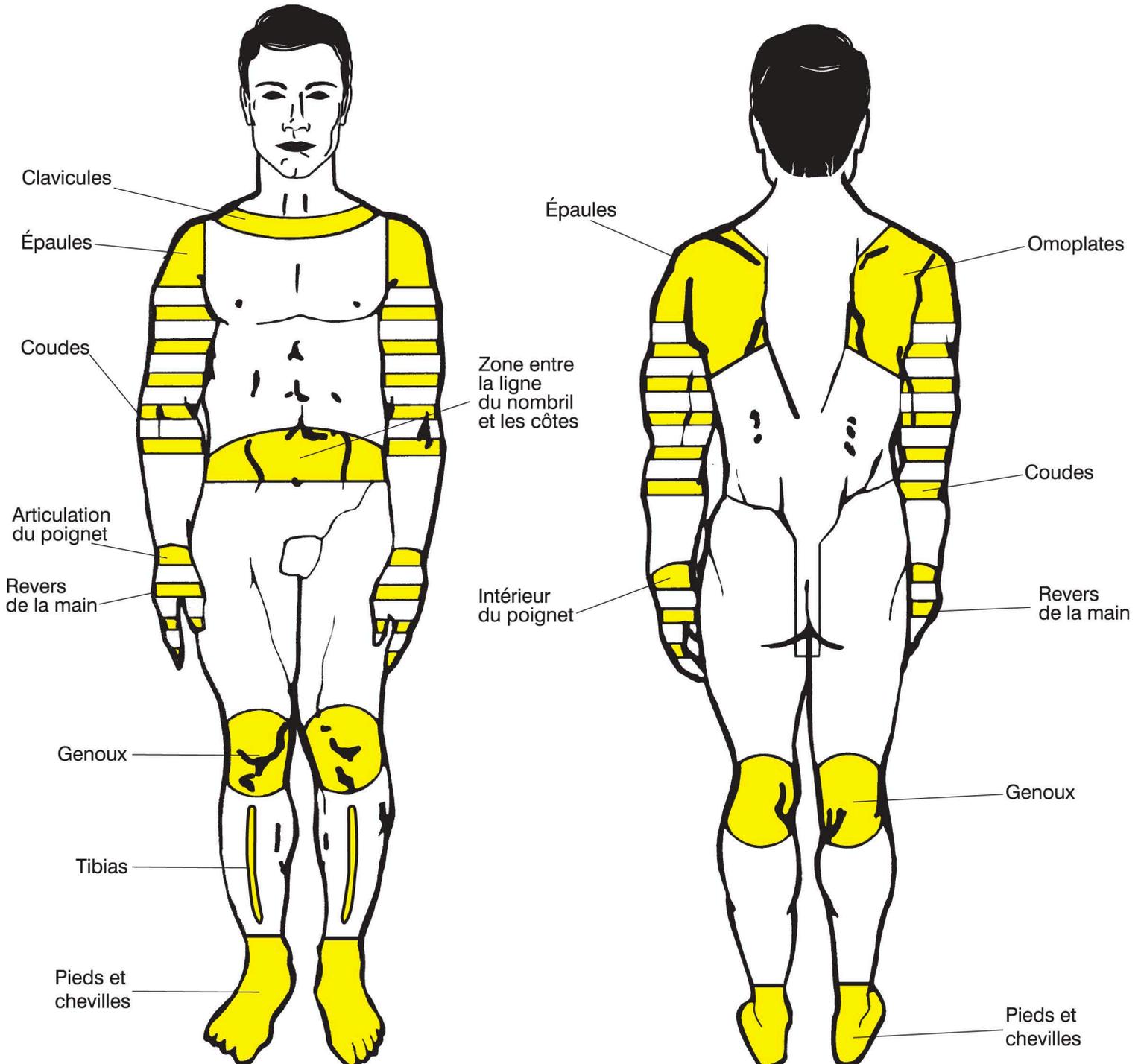
## ZONE JAUNE ANTÉRIEURE

## ZONE JAUNE POSTÉRIEURE

Niveau de traumatisme : MODÉRÉ

Degré de force : NON MORTEL

(Les traumatismes qui surviennent dans cette zone ne peuvent probablement pas causer des lésions corporelles graves ni la mort.)



**CONSÉQUENCES :** Les traumatismes survenant dans la zone jaune sont susceptibles de causer des blessures significatives, mais généralement moins sévères que celles de la zone rouge. Les séquelles tendent à être plus souvent permanentes, mais peuvent aussi être temporaires. La zone jaune constitue un niveau moyen entre les traumatismes de la zone verte et ceux de la zone rouge.

# ZONES D'IMPACT

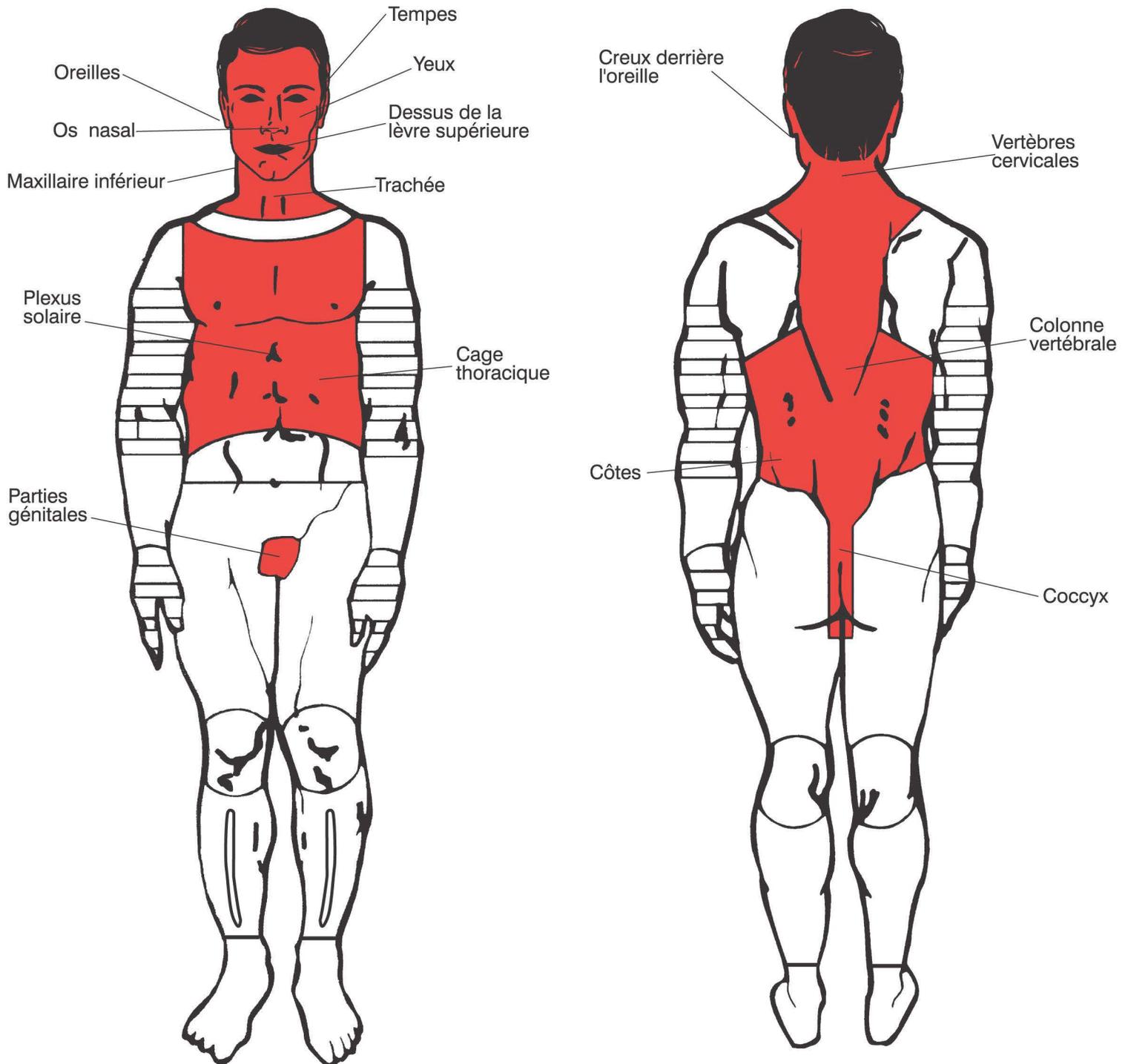
## ZONE ROUGE ANTÉRIEURE

## ZONE ROUGE POSTÉRIEURE

Niveau de traumatisme : ÉLEVÉ

Degré de force : MORTEL

(Les traumatismes qui surviennent dans cette zone peuvent causer des lésions corporelles graves ou la mort.)



**CONSÉQUENCES :** Les traumatismes survenant dans la zone rouge sont susceptibles de causer un état d'inconscience, une blessure sérieuse à l'organisme ou la mort. Les séquelles tendent à être plus permanentes que temporaires.





Pratiques policières

**Observatoire de**

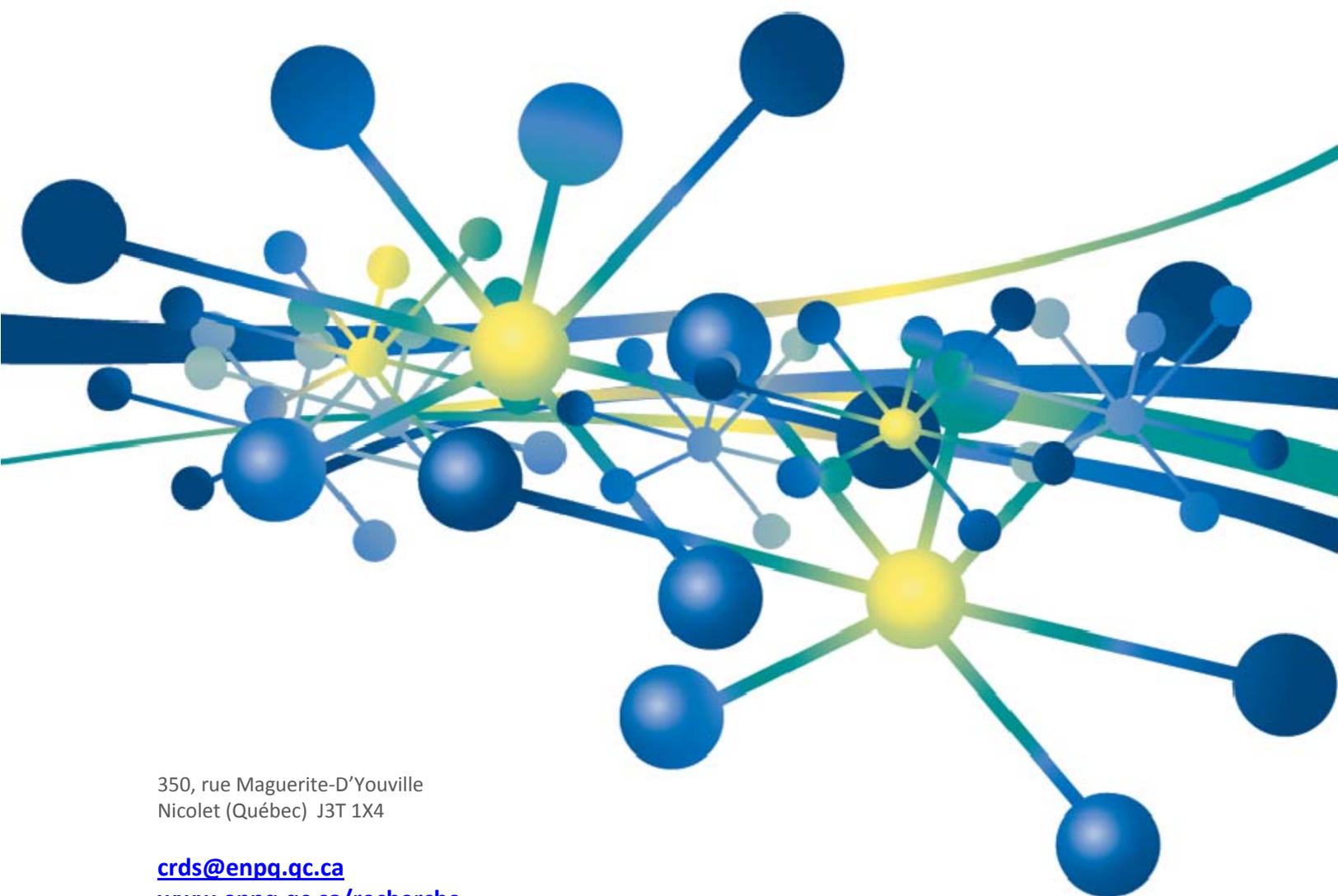
Partenariat

la relève policière

**Recherche**

**Diffusion**

Conseils



350, rue Maguerite-D'Youville  
Nicolet (Québec) J3T 1X4

[crds@enpq.qc.ca](mailto:crds@enpq.qc.ca)

[www.enpq.qc.ca/recherche](http://www.enpq.qc.ca/recherche)