



## ARCHIVED - Archiving Content

### Archived Content

Information identified as archived is provided for reference, research or recordkeeping purposes. It is not subject to the Government of Canada Web Standards and has not been altered or updated since it was archived. Please contact us to request a format other than those available.

## ARCHIVÉE - Contenu archivé

### Contenu archivé

L'information dont il est indiqué qu'elle est archivée est fournie à des fins de référence, de recherche ou de tenue de documents. Elle n'est pas assujettie aux normes Web du gouvernement du Canada et elle n'a pas été modifiée ou mise à jour depuis son archivage. Pour obtenir cette information dans un autre format, veuillez communiquer avec nous.

This document is archival in nature and is intended for those who wish to consult archival documents made available from the collection of Public Safety Canada.

Some of these documents are available in only one official language. Translation, to be provided by Public Safety Canada, is available upon request.

Le présent document a une valeur archivistique et fait partie des documents d'archives rendus disponibles par Sécurité publique Canada à ceux qui souhaitent consulter ces documents issus de sa collection.

Certains de ces documents ne sont disponibles que dans une langue officielle. Sécurité publique Canada fournira une traduction sur demande.



# SERVICE CORRECTIONNEL CANADA

TRANSFORMONS DES VIES. PROTÉGEONS LES CANADIENS.



## RAPPORT DE RECHERCHE

### Blessures et décès directement liés à l'emploi d'aérosol capsique : Revue de la littérature

**2018 N° R-405**

This report is also available in English. Should a copy be required, it can be obtained from the Research Branch, Correctional Service of Canada, 340 Laurier Ave. West, Ottawa, Ontario K1A 0P9.

Le présent rapport est également disponible en anglais. Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, veuillez vous adresser à la Direction de la recherche, Service correctionnel du Canada, 340, avenue Laurier Ouest, Ottawa (Ontario) K1A 0P9.



**Blessures et décès directement liés à l'emploi d'aérosol capsique : Revue de la littérature**

Tori Semple, B. Sc.  
Université Carleton

Craig Bennell, Ph. D.  
Université Carleton

Service correctionnel du Canada

Février 2018

## Résumé

**Mots clés :** *Aérosol capsique, capsicine oléorésineuse, efficacité de l'aérosol capsique, blessures*

La présente revue de la littérature visait principalement à évaluer les recherches (publiées et non publiées) relatives aux blessures et aux décès directement liés à l'emploi d'aérosol capsique. Une recherche dans plusieurs bases de données et moteurs de recherche a produit 22 documents qui ont été jugés pertinents aux fins de la revue.

Selon les recherches existantes, il est clair que l'aérosol capsique est maintenant fréquemment utilisé dans divers contextes, notamment par les forces de l'ordre et par les agents correctionnels. Les recherches ont également démontré que l'incidence de l'aérosol capsique varie en fonction de nombreux facteurs, y compris les suivants : sa concentration, ses propriétés physicochimiques, le dispositif de déploiement utilisé et un éventail de facteurs liés au sujet (p. ex., ses vêtements) et à l'environnement (p. ex., la météo).

Les auteurs d'un certain nombre d'études se sont penchés sur l'efficacité opérationnelle de l'aérosol capsique (p. ex., pour maîtriser des sujets résistants). Certaines de ces études incluent les blessures (au sujet et à la personne qui utilise l'aérosol) en tant que variables dépendantes. Ces recherches montrent que l'aérosol capsique est souvent efficace et qu'il est habituellement associé à une réduction des risques de blessures pour le sujet comme pour l'utilisateur. Cette conclusion est relativement constante dans l'ensemble des administrations et des situations. Même s'il y a des exceptions, lorsqu'il y a des blessures associées à la capsicine oléorésineuse, il semble en général que ces dernières sont relativement mineures.

D'autres recherches sont axées plus précisément sur la nature des blessures qui sont associées à l'utilisation de l'aérosol capsique. La plupart des blessures précises déclarées dans la littérature sont relativement mineures, et les personnes visées par l'aérosol capsique semblent rarement nécessiter une attention médicale sérieuse. Il semble être très peu fréquent que les blessures associées à cet aérosol aient des conséquences négatives à long terme sur la personne visée. La grande majorité des blessures déclarées comprennent une irritation oculaire et cutanée, ou bien de la douleur, une perturbation de la vision, des abrasions cornéennes et des symptômes respiratoires.

Les auteurs d'un certain nombre de documents se sont également penchés sur des cas de décès qui semblent être associés à l'emploi de l'aérosol capsique. À la lumière des données probantes présentées, cet aérosol est rarement associé à un préjudice grave ou à un décès. Toutefois, lorsque l'aérosol capsique est utilisé peu de temps avant le décès d'un sujet, des thèmes communs sont présents. En effet, dans la majorité des cas déclarés de décès associés à une exposition à de la capsicine oléorésineuse, il appert que le sujet était : un homme; au comportement combatif; intoxiqué (par de la drogue et/ou de l'alcool); en position de contention maximale couchée (personne couché avec les pieds et poings liés); et ayant des problèmes de santé préexistants (le plus souvent : asthme, obésité et/ou maladies cardiovasculaires). Dans les études que nous avons mentionnées en référence, l'aérosol capsique était très rarement considéré comme un

facteur contributif au décès ou comme étant la cause du décès; les médecins praticiens indiquaient plutôt diverses combinaisons de ces facteurs préexistants.

La revue de la littérature a permis de recenser plusieurs facteurs qui semblent être couramment associés à l'emploi de l'aérosol capsique. Il s'agit notamment des suivants : la présence d'un syndrome du délire agité; une asphyxie positionnelle (surtout lorsque le sujet est immobilisé au moyen d'un dispositif de contrainte Ripp Hobble ou a les pieds et poings liés); des problèmes de santé préexistants, comme l'asthme et l'obésité; et la consommation de drogues (le plus souvent, des psychostimulants comme la cocaïne).

La grande majorité des recherches que nous avons examinées présentent des limites qui rendent difficile l'établissement d'un lien de cause à effet entre l'aérosol capsique et les blessures et/ou les décès. Ces limites comprennent les suivantes : un manque de détails relativement aux travaux réalisés dans le cadre de l'étude et à leurs objectifs; la petite taille des échantillons; un manque d'information concernant les facteurs de confusion possibles; le recours à des mesures ambiguës et/ou potentiellement non valides des résultats; une conception expérimentale qui n'est pas adaptée à l'établissement de liens de cause à effet; l'absence de groupes témoins pertinents; et des périodes de suivi irrégulières et/ou de courte durée. Compte tenu de ces préoccupations, il faut faire preuve de prudence au moment d'aborder la nature du lien entre l'aérosol capsique et les blessures ou les décès.

## Table des matières

Résumé.....	iii
Introduction.....	1
Méthode .....	2
Qu'est-ce que l'aérosol capsique, et comment fonctionne-t-il?.....	3
L'efficacité opérationnelle de l'aérosol capsique et les blessures qui s'y rattachent .....	5
Edwards, Granfield et Omnen (1997).....	5
Lumb et Friday (1997).....	6
Morabito et Doerner (1997).....	6
Bowling et Gaines (2000).....	7
Smith, Kaminski, Rojek, Alpert et Mathis (2007).....	7
MacDonald, Kaminski et Smith (2009).....	8
Études supplémentaires.....	9
Résumé.....	9
Blessures précises subies directement liés à l'emploi d'un aérosol capsique.....	9
Watson, Stremel et Westdorp (1996).....	10
Stopford (1996).....	10
La Criminal Justice Commission et le service de police du Queensland (1999).....	11
Zollman, Bragg et Harrison (2000).....	11
Brown, Takeuchi et Challoner (2000) .....	12
Oh, Yong, Ponampalam, Anantharman et Lim (2010).....	12
Kearney, Hiatt, Birdsall et Smollin (2014).....	12
Résumé.....	13
Décès survenu directement liés à l'emploi d'un aérosol capsique .....	13
Grandfield, Omnen et Petty (1994).....	13
American Civil Liberties Union de la Californie du Sud (1995).....	14
Steffee, Lantz, Flannagan, Thompson et Jason (1995).....	14
Petty (2004).....	16
Niemcunowicz-Janica, Ptaszynska-Sarosiek et Wardaszka (2009).....	16
Toprak, Esroy, Hart et Clevestig (2015).....	17

Résumé.....	17
Facteurs connexes supplémentaires .....	18
Syndrome du délire agité .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Asphyxie positionnelle.....	19
Problèmes de santé préexistants.....	20
Drogue.....	22
Problèmes posés par les recherches existantes sur l'aérosol capsique .....	23
Conclusion .....	26
Bibliographie.....	23



## **Introduction**

La présente revue de la littérature a été entreprise à la demande du Service correctionnel du Canada (SCC). Elle visait principalement à évaluer les recherches relatives aux blessures et aux décès directement liés à l'emploi d'un neutralisant en aérosol à base de capsaïcine oléorésineuse. La revue comprend les sections suivantes :

1. Une description de l'aérosol capsique, des mécanismes physiologiques par lesquels cet aérosol est conçu pour produire les effets voulus et des facteurs qui peuvent influencer sur l'efficacité de l'aérosol capsique.
2. Un examen des recherches liées à l'efficacité opérationnelle de l'aérosol capsique, lorsque ces recherches portaient également sur les blessures ou les décès.
3. Un examen des recherches liées à des cas de blessures et de décès particuliers, qui pourraient être associés à l'emploi de l'aérosol capsique.
4. Un examen des recherches portant sur les facteurs associés à l'aérosol capsique et aux blessures ou aux décès.
5. Les problèmes liés aux recherches existantes sur l'aérosol capsique, qui doivent être pris en compte au moment d'examiner l'incidence possible des recherches examinées dans les sections 2 à 4.

## Méthode

Dans le but de trouver des documents aux fins de la présente revue de la littérature, on a utilisé les bases de données et moteurs de recherche suivants : PsycINFO, PubMed, Google Scholar et le catalogue électronique de la bibliothèque de l'Université Carleton, qui héberge un grand nombre de revues universitaires. Parmi les mots de clés utilisés pour faciliter les recherches, mentionnons les suivants : « neutralisant en aérosol à base de capsicine oléorésineuse », « aérosol capsique », « brouillard poivré », « vaporisateur de capsicine oléorésineuse », « vaporisateur capsique », « vaporisateur de poivre », « agents chimiques », « décès », « blessure », « santé », « efficacité » et toutes les combinaisons de ces termes<sup>1</sup>. Nous avons également communiqué avec des personnes précises qui font des recherches dans des domaines pertinents afin de déterminer si elles avaient accès à des documents qui n'avaient pas été trouvés grâce aux recherches officielles. Enfin, on a également examiné la section de la bibliographie de tous les documents trouvés afin de déterminer si des documents supplémentaires devaient être recueillis.

Tout document publié ou non portant sur des blessures ou des décès pouvant être survenus dans le cadre d'affrontements où un aérosol capsique (ou toute variante du produit) a été employé a été récupéré et analysé afin que l'on puisse en assurer la pertinence par rapport au sujet de la revue de la littérature. Pour être considéré comme pertinent aux fins de la présente revue de la littérature, le document devait décrire des blessures ou des décès pouvant être associés à l'emploi de l'aérosol capsique. Nous avons établi une vaste définition afin d'inclure les études liées à l'efficacité de l'aérosol capsique dans des milieux opérationnels, pourvu que les blessures ou les décès aient été utilisés comme variables d'intérêt dans ces études (ces rapports ne précisaient habituellement pas la nature des blessures).

---

<sup>1</sup> Nous avons tenté d'inclure dans notre revue la littérature qui portait sur les blessures ou les décès associés à l'utilisation de la capsicine oléorésineuse en vaporisateur. Ce vaporisateur est semblable à l'aérosol capsique, mais, comme il produit des particules plus fines que celles de l'aérosol capsique, il est susceptible d'avoir un effet plus immédiat et plus intense. Même si nous avons pu trouver plusieurs sources qui décrivaient la capsicine oléorésineuse en vaporisateur et son utilisation dans des contextes opérationnels (p. ex., sur le site Web de fabricants comme safariland.com), nous n'avons pu trouver aucune recherche qui portait sur les blessures ou les décès directement liés à l'emploi de ce vaporisateur.

Les rapports portant uniquement sur l'efficacité de l'aérosol capsique (p. ex., pour régler les cas de recours à la force) n'ont pas été inclus dans la revue. Nous avons aussi écarté les études sur des animaux<sup>2</sup>, même si elles portaient principalement sur des blessures et des décès, ainsi que les études où des variantes de l'aérosol capsique avaient été utilisées pour d'autres motifs que la soumission ou une autre forme de maîtrise d'un sujet (p. ex., lorsqu'un gaz poivré avait été utilisé aux fins de traitement).

Bien entendu, tous les documents trouvés qui étaient considérés comme classifiés n'ont pas été inclus dans le rapport.

Notre recherche menée à l'aide de ces critères d'inclusion et d'exclusion a produit neuf rapports qui ont pu être inclus dans la section portant sur l'efficacité opérationnelle (et les blessures et/ou décès), sept rapports qui ont pu être inclus dans la section portant sur des blessures particulières, et six rapports qui ont pu être inclus dans la section portant sur les décès.

### **Qu'est-ce que l'aérosol capsique, et comment fonctionne-t-il?**

L'aérosol capsique est souvent utilisé comme technique de contrainte par la douleur pour maîtriser des sujets lorsqu'ils font de la résistance active ou qu'ils sont agressifs. En plus d'être utilisé à des fins personnelles (p. ex., pour l'autodéfense), l'aérosol est aussi fréquemment employé dans les milieux militaires, policiers et correctionnels. Cet aérosol contient un ingrédient actif, la capsaïcine oléorésineuse (Yeung et Tang, 2015), qui peut être produit de façon synthétique, mais qui se trouve également naturellement dans les piments (National Institute of Justice [NIJ], 1994). La capsaïcine oléorésineuse appartient à un groupe de substances appelées capsaïcinoïdes. Il existe cinq types de capsaïcinoïdes différents qui possèdent chacun la même structure de base, mais présentent de légères variations qui en modifient les effets. Les deux capsaïcinoïdes les plus puissants sont la capsaïcine et la dihydrocapsaïcine, qui représentent habituellement entre 80 % et 90 % de la concentration totale des vaporisateurs de poivre (Smith et Greaves, 2002). Habituellement, la concentration des aérosols capsiques se situe entre

---

<sup>2</sup> Nous avons fait une exception à cette règle. Un article mentionné plus bas, dans la section portant sur la consommation de drogue, comprenait une expérience sur des animaux en plus d'un examen de 26 cas de décès humains qui sont survenus après une exposition à l'aérosol capsique. Nous n'abordons que le volet de cette étude qui est lié aux décès humains.

1 % et 15 %, et les organismes de sécurité publique ont généralement recours à des aérosols plus concentrés que ceux qui sont vendus dans le commerce (Vilke et Chan, 2007).

L'aérosol capsique agit habituellement sur les nerfs sensoriels de la périphérie du corps, des voies respiratoires et de la peau (Smith et Stopford, 1999; Toprak et coll., 2015). L'aérosol capsique a des effets irritants et inflammatoires neurogènes directs (Smith et Stopford, 1999). L'inflammation neurogène, en particulier, découle de l'action de l'aérosol sur les neurones périphériques, qui déclenchent la libération d'un neurotransmetteur qui finit par causer la dilatation des vaisseaux sanguins (vasodilatation) et une importante douleur (Smith et Greaves, 2002). Les effets provoqués par l'aérosol capsique sont considérés comme étant instantanés et de courte durée. Plus précisément, il peut causer une irritation des yeux (entraînant de la rougeur, une sensation de brûlure, un larmolement et des clignements involontaires), de la peau et des membranes muqueuses (Vilke et Chan, 2007). L'exposition des voies respiratoires peut également causer des picotements, de la toux, un étouffement, de l'essoufflement et une paralysie temporaire du larynx (Steffee et coll., 1995). La paralysie du larynx se produit lorsque le larynx (les cordes vocales) ne s'ouvre ou ne se ferme pas adéquatement.

Divers facteurs contribuent à l'efficacité de l'aérosol capsique (Yeung et Tang, 2015). Par exemple, la concentration des aérosols capsiques peut varier grandement (p. ex., entre 5 % et 15 % dans le cas des responsables de l'application de la loi), et ce facteur peut influencer sur les conséquences cliniques d'une exposition (Haas, Whipple, Grant, Andresen, Volpe et Pelkey, 1997). Dans une certaine mesure, la concentration exacte de l'aérosol capsique est imprévisible, car la capsaïcine oléorésineuse est un produit extrait de piments, lesquels possèdent naturellement des teneurs diverses en capsaïcinoïdes (Smith et Greaves, 2002). Comme ces capsaïcinoïdes sont à l'origine des effets chimiques, différents piments pourraient entraîner des irritations légèrement différentes. Les propriétés physicochimiques du solvant utilisé dans l'aérosol capsique peuvent également avoir une incidence sur son efficacité. La plupart des aérosols capsiques contiennent non seulement des capsaïcinoïdes, mais aussi du dioxyde de carbone, de l'azote ou de l'isobutane, qui agissent comme des propulseurs pour disperser le produit chimique projeté par le dispositif (Jett, 1997). On a remarqué que certains des propulseurs pouvaient eux-mêmes produire des effets cardiaques, respiratoires et/ou neurologiques néfastes (Smith et Stopford, 1999).

Les autres facteurs qui ont une incidence sur l'efficacité de l'aérosol capsique comprennent le dispositif utilisé pour déployer l'aérosol<sup>3</sup> et un vaste éventail de facteurs liés à l'environnement et au sujet. Le dispositif utilisé pour effectuer la pulvérisation influe sur la taille des particules dispersées, ce qui a une incidence sur leur capacité de pénétrer les membranes et les voies aériennes de la cible (Yeung et Tang, 2015). Le dispositif de pulvérisation détermine également si l'utilisateur peut cibler des zones précises du corps d'un sujet afin d'y envoyer une quantité suffisante d'aérosol pour produire l'effet voulu. Les facteurs liés à l'environnement et au sujet qui influent sur l'efficacité de l'aérosol capsique, seuls ou combinés aux autres facteurs décrits plus haut, comprennent des variables telles que la température, le vent, la distance et les obstacles possibles, comme les vêtements et/ou la protection oculaire (Karch, 2011).

### **L'efficacité opérationnelle de l'aérosol capsique et les blessures qui s'y rattachent**

Les auteurs d'un certain nombre d'études ont examiné l'efficacité opérationnelle de techniques de recours à une force non mortelle, y compris l'aérosol capsique. Comme il a été indiqué plus haut, ces études n'ont été incluses dans la présente revue que si la recherche portait également sur la façon dont l'utilisation de l'aérosol capsique pouvait être liée à des blessures et/ou à des décès. Aucune des études retenues ne fournissait de description détaillée des types de blessures subies par les suspects ou par la personne ayant employé le pulvérisateur (des agents de police, dans ces études), mais de façon générale ces études donnent à penser que l'aérosol capsique diminue habituellement la probabilité que les suspects et les agents soient blessés et que, lorsqu'il entraîne des blessures, celles-ci sont relativement mineures (à très peu d'exceptions près, mais ces exceptions sont notables).

#### **Edwards, Granfield et Ommen (1997)**

Edwards et ses collègues (1997) se sont penchés sur l'efficacité de l'aérosol capsique employé durant des incidents par des agents du service de police du comté de Baltimore. Durant la période visée par l'étude, des agents ont utilisé l'aérosol capsique lors de 194 incidents (dont 20 impliquaient des animaux). Dans la grande majorité de ces cas (90 %), l'aérosol capsique a été jugé efficace par les agents. Quand on a examiné les données relatives aux agressions contre

---

<sup>3</sup> Les dispositifs mentionnés sont les pulvérisateurs de liquide, les poudres ou les aérosols (Yeung et Tang, 2015).

des agents de police commises avant et après l'adoption de l'aérosol capsique par cet organisme, on a remarqué que le nombre total d'agressions contre des agents était beaucoup moins élevé durant la période postérieure à son adoption. Seulement 11 % des agents qui ont employé l'aérosol capsique durant un affrontement ont déclaré avoir été blessés, et la plupart de ces blessures étaient mineures. Seulement 8 % des suspects qui ont été vaporisés ont subi des blessures, et elles étaient toutes mineures (n'exigeant aucune hospitalisation). Après avoir comparé ces pourcentages à ceux relatifs aux blessures qui se sont produites durant la période préalable à l'adoption de l'aérosol capsique, les auteurs ont conclu que cet aérosol avait un effet positif pour ce qui est de réduire les blessures subies par les agents et les suspects.

### **Lumb et Friday (1997)**

Lumb et Friday (1997) ont mené une étude à l'aide de données recueillies auprès d'un service de police de Concord (Caroline du Nord). Les données concernaient la période s'étendant de juillet 1992 à décembre 1993. Les chercheurs se sont penchés sur un éventail de questions touchant les cas de recours à la force où un aérosol capsique avait été employé. Leurs données portaient sur une période de six mois précédant la mise en œuvre de l'aérosol capsique en tant qu'option pour les agents de police de Concord, une période de six mois durant son utilisation et une période de six mois après la suspension de son utilisation. Même s'ils ont constaté que le nombre de blessures subies par les agents avait augmenté durant la période où l'aérosol capsique avait été autorisé, aucune blessure n'avait été subie par des suspects ou des agents (à une exception près) quand l'aérosol capsique avait été employé; tous les cas de blessures s'étaient produits lorsqu'une force physique avait été employée par un agent.

### **Morabito et Doerner (1997)**

Morabito et Doerner (1997) ont examiné divers facteurs liés à l'utilisation de l'aérosol capsique au sein du service de police de Tallahassee (Floride). L'étude portait précisément sur une période où on changeait la classification de l'aérosol capsique, lequel était jusqu'alors considéré comme l'équivalent d'une arme à impact (recours à la force de niveau 4), pour le rendre équivalent à toute tactique exigeant un contact physique direct, comme les coups de poing et les coups de pied (recours à la force de niveau 3). Des analyses ont été menées pour ces deux niveaux de force. On a été constaté que l'aérosol capsique infligeait des blessures minimales et relativement mineures aux agents et aux suspects. Les blessures associées à l'aérosol capsique

étaient moins graves que celles qui avaient été observées dans le cas d'autres armes à impact qui pouvaient être utilisées au niveau 4 et d'autres techniques exigeant un contact physique direct qui pouvaient être utilisées au niveau 3.

### **Bowling et Gaines (2000)**

Bowling et Gaines ont examiné des blessures subies par des agents et par des sujets avant et après la mise en œuvre de l'aérosol capsique au sein du service de police de Charlotte-Mecklenburg (CMPD), du service de police de Winston-Salem (WSPD) et de la State Highway Patrol (SHP) de la Caroline du Nord. Ils ont extrait des données de diverses périodes entre 1975 et 1999, selon les renseignements accessibles auprès de chaque service de police. Des données ont été extraites des dossiers de demande d'indemnisation des accidents du travail et de réclamation présentée exclusivement au titre de frais médicaux dans le cas de la SHP, de la base de données relative au recours à la force dans le cas du CMPD et d'une base de données sur les blessures dans le cas du WSPD. Les données recueillies comprenaient des blessures subies par des sujets et des agents, des plaintes concernant le recours à une force excessive et des cas d'arrestations ou de recours à la force. Fait notable, la SHP n'avait consigné aucune blessure subie par les sujets. Les analyses ont révélé que le CMPD et le WSPD avaient affiché des réductions de l'ordre de 20 % et de 30 % au chapitre des blessures subies par le sujet, respectivement, à la suite de la mise en œuvre de l'aérosol capsique. Deux des trois organismes ont suivi une tendance semblable en affichant une réduction au chapitre des blessures subies par les agents à la suite du recours à la capsicine oléorésineuse : le CMPD a affiché une réduction de l'ordre de 45 % des blessures subies par les agents, et le WSPD a affiché une diminution de ces blessures de 1 % par mois. La SHP n'a constaté aucun effet important de la capsicine oléorésineuse. Ces conclusions donnent à penser que l'utilisation de l'aérosol capsique dans deux des trois organismes a été associée à une réduction des blessures chez les agents et les sujets.

### **Smith, Kaminski, Rojek, Alpert et Mathis (2007)**

Smith et ses collègues (2007) ont recueilli des données auprès de deux services de police afin d'examiner l'incidence du recours à des dispositifs à impulsions (DAI) sur les blessures subies par les agents et les sujets. Les données de l'un de ces organismes (le service du shérif du comté de Richland) ont également permis aux auteurs de se pencher sur l'effet de l'aérosol capsique sur les blessures subies par les agents et par les sujets. Cette analyse portait sur

467 déclarations de recours à la force liées à des incidents qui sont survenus entre les mois de janvier 2005 et de juillet 2006. Un nombre relativement petit de suspects et d'agents ont été blessés dans ces cas (78 suspects et 46 agents), et la majorité des blessures étaient mineures (ecchymoses, abrasions ou lacérations). À l'aide d'une analyse de régression logistique visant à établir les variables explicatives des blessures subies par les agents et par les suspects, les chercheurs ont déterminé que l'utilisation de l'aérosol capsique n'était pas liée aux blessures subies par les agents, lorsqu'un certain nombre d'autres variables relatives à la force et à la résistance étaient maintenues constantes. Leur analyse des blessures subies par les suspects, par contre, a montré que l'utilisation de l'aérosol capsique était liée à une réduction des risques de blessures pour les suspects. Après avoir tenu compte de tous les autres degrés de force et de résistance, on a pu conclure que le recours à l'aérosol capsique réduisait de près de 70 % les risques que le suspect subisse des blessures (rapport de cotes [RC]=0,31; p=0,046).

#### **MacDonald, Kaminski et Smith (2009)**

Macdonald et ses collègues (2009) ont entrepris un examen de l'effet d'armes à mortalité réduite, notamment des DAI et de l'aérosol capsique, sur les blessures subies par les agents de police et par les civils impliqués dans des affrontements supposant un recours à la force. Les chercheurs ont analysé 24 380 incidents de recours à la force qui ont eu lieu entre 1998 et 2007 dans 12 services de police des États-Unis. Environ 39 % de ces incidents se sont soldés par une blessure pour le suspect, alors qu'environ 14 % des agents ont été blessés. Le pourcentage de suspects blessés était inférieur à la moyenne de l'échantillon lorsque les agents de police impliqués dans l'affrontement avaient employé l'aérosol capsique. Plus précisément, cet aérosol avait été employé dans 23 % des cas, et parmi ceux-ci 22 % des suspects (et 14 % des agents) avaient été blessés. Pour les services de police de l'échantillon qui avaient une politique relative à l'utilisation défensive de l'aérosol capsique (limitant les agents à une utilisation défensive seulement), les pourcentages de suspects et d'agents blessés étaient d'environ 38 % et 14 %, respectivement. Lorsqu'on tenait compte d'un éventail de caractéristiques des cas, on pouvait voir que les probabilités qu'un suspect soit blessé étaient réduites de 69 % si l'aérosol capsique était employé (RC=0,31; 95 %; intervalle de confiance [IC]=0,28; 0,33), alors que le nombre de blessures subies par les agents augmentait lorsque l'aérosol capsique était employé (RC=1,42; 95 %; IC=1,29; 1,58). À des fins de comparaison, le nombre de blessures subies par les suspects



était réduit de 65 % lorsqu'un DAI était utilisé (RC=0,35; 95 %; IC=0,32; 0,38), et aucun lien n'a été observé entre l'utilisation d'un DAI et les blessures subies par les agents.

### **Études supplémentaires**

Un certain nombre d'autres études ont été sélectionnées aux fins de la présente section, mais n'ont pas pu être extraites en copie papier ou en format électronique à temps pour que l'on puisse les inclure dans la présente revue de la littérature (seuls les résumés ont pu être extraits). Les comptes rendus de ces études tirés d'autres sources indiquent qu'elles font état de ce qui suit : (1) une réduction des blessures pour les suspects et les agents une fois que l'aérosol capsique est devenu accessible aux agents de Portland (Oregon) (Gauvin, 1995); (2) de très faibles pourcentages d'agents et de suspects blessés durant l'emploi d'aérosol capsique au Connecticut (p. ex., aucune blessure n'avait été déclarée dans les 360 cas d'utilisation d'aérosol capsique examinés par Nowicki, 1993); et (3) des taux de blessures plus faibles dans les cas d'utilisation d'aérosol capsique que dans les cas de recours à d'autres types de force « conventionnelle », comme les coups de poing, les coups de pied et l'utilisation de la matraque (comme l'a constaté Meyer, 1992, dans son analyse d'incidents survenus à Los Angeles).

### **Résumé**

En général, l'emploi de l'aérosol capsique semble être très efficace, selon les études mentionnées plus haut. De plus, les études montrent que, lorsque l'aérosol capsique est employé, il est habituellement associé à une réduction des risques de blessures pour les sujets et les agents. Cette constatation est relativement constante dans l'ensemble des administrations et des situations. Il existe des cas où il ne semble y avoir aucun lien entre l'emploi de l'aérosol capsique et les blessures, mais nous n'avons pu trouver qu'une étude indiquant que cet aérosol semblait être associé à une augmentation au chapitre des blessures (dans ce cas-là, l'augmentation touchait les blessures subies par les agents). Dans l'ensemble, lorsque des blessures associées à la capsicine oléorésineuse se produisent, elles semblent toutes être relativement mineures.

### **Blessures précises directement liés à l'emploi d'un aérosol capsique**

Contrairement aux recherches mentionnées plus haut, qui portaient principalement sur l'efficacité opérationnelle de l'aérosol capsique et abordaient les blessures qui s'y rattachent à titre accessoire, d'autres recherches examinaient des blessures précises qui pourraient être

directement liés à l'emploi d'un aérosol capsique. Tout comme les recherches mentionnées précédemment, les travaux accessibles sur ce sujet donnent à penser que l'aérosol capsique est rarement associé à des blessures graves ni persistantes.

### **Watson, Stremel et Westdorp (1996)**

Watson et ses collègues (1996) ont examiné le cas de 81 patients du service des urgences qui avaient été exposés à un aérosol capsique employé par des agents du service de police de Kansas City entre les mois de juin 1991 et de juin 1994 (ce qui représente environ 10 % de toutes les personnes qui avaient été vaporisées par les policiers durant cette période). Aucun des patients n'a eu besoin d'être hospitalisé en raison de la toxicité de l'aérosol capsique, mais plusieurs blessures ont été déclarées, dont certaines étaient relativement graves. Les symptômes les plus fréquents étaient l'irritation oculaire, y compris une sensation de brûlure (56 %) et de la rougeur (40 %). Les symptômes liés aux brûlures et à la rougeur cutanées étaient aussi fréquents (40 %). Parmi les blessures graves, on comptait des troubles de la vision (9 %), des abrasions cornéennes (9 %) et divers symptômes respiratoires (7 %). En tout, 2 des 12 patients atteints d'asthme ont présenté des symptômes respiratoires (respiration sifflante), comparativement à 4 des 69 autres patients. Même si ces données indiquent que les patients atteints d'asthme ont présenté des taux plus élevés de symptômes respiratoires (17 %) que ceux qui n'en étaient pas atteints (6 %), il vaut la peine de mentionner que la taille de l'échantillon d'asthmatiques était très petite. En outre, la respiration sifflante que présentaient les asthmatiques s'est réglée sans traitement, et les auteurs ont conclu que l'asthme préexistant ne fait pas augmenter le risque qu'une personne ressente des effets pulmonaires néfastes si elle est vaporisée avec l'aérosol capsique.

### **Stopford (1996)**

Stopford (1996) a examiné le cas de 6 000 agents correctionnels qui ont été exposés à de la capsaïcine oléorésineuse dans le cadre de leur formation, entre 1993 et 1995. Des 6 000 agents dont les données ont été analysées, 61 (1 %) ont eu besoin de recevoir un traitement médical. Dans le cas de ces 61 agents, les symptômes les plus fréquents étaient une irritation oculaire (46 %), des symptômes thoraciques (33 %), des céphalées (26 %), de l'hypertension (18 %), des symptômes ressentis au niveau du nez, des yeux et de la gorge (11 %) et des effets cutanés (8 %).

Des 61 agents qui ont reçu une attention médicale, 8 (13 %) ont présenté des symptômes qui ont duré plus d'une semaine (y compris des problèmes oculaires et thoraciques et des céphalées).

### **La Criminal Justice Commission et le service de police du Queensland (1999)**

Cette recherche est liée à un procès qui a été organisé dans le but de vérifier les effets de l'aérosol capsique. Le service de police du Queensland (Australie) a participé à l'étude. L'étude portait sur 35 incidents où l'aérosol capsique avait été utilisé (dont 7 comprenaient l'utilisation d'aérosol capsique contre des chiens agressifs). Parmi les 28 incidents où des personnes avaient été visées par l'aérosol, il y a eu 37 cas d'emploi de capsaïcine oléorésineuse par un agent de police (et 3 cas consignés d'utilisation ne comprenant aucune vaporisation). L'aérosol capsique avait été évalué comme étant très invalidant (efficace) dans la majorité des cas. Peu de blessures ont été déclarées par les personnes qui avaient été vaporisées. La plupart des sujets n'avaient subi aucune blessure durant l'incident. De ceux qui ont déclaré des blessures, la majorité des blessures étaient survenues avant leur interaction avec les policiers (p. ex., durant les batailles ou les actes d'automutilation ayant entraîné l'intervention de la police). Aucun des agents qui ont employé l'aérosol capsique n'a indiqué que les sujets avaient présenté des difficultés respiratoires graves en raison de la vaporisation, mais deux agents ont déclaré que les sujets avaient temporairement eu de la difficulté à respirer. Aucun agent n'a déclaré avoir lui-même subi de blessures graves liées à l'emploi de l'aérosol capsique.

### **Zollman, Bragg et Harrison (2000)**

Un peu comme l'étude de Stopford (1996), cette étude portait sur des aspirants policiers qui s'étaient portés volontaires afin d'être exposés à l'aérosol capsique durant leur formation. Ils ont été 47, au total, à participer à l'étude. Tous ces sujets ont été examinés avant d'être vaporisés d'aérosol capsique, 10 minutes après l'exposition et une heure après l'exposition, mais 11 sujets ont également été examinés une semaine après l'exposition. Il a été observé que l'acuité visuelle des participants était la même avant l'exposition et une heure après. Toutefois, la sensibilité cornéenne était grandement réduite après l'essai. Une érosion épithéliale ponctuée avait été observée chez 21 % de l'échantillon une heure après l'exposition, mais aucune abrasion cornéenne n'a été constatée. Tous les sujets ont déclaré une douleur importante, une vision floue et des larmoiements 10 minutes après l'exposition, mais ces symptômes s'étaient améliorés

une heure après l'exposition. Une semaine après l'exposition, aucune anomalie cornéenne n'a été observée.

#### **Brown, Takeuchi et Challoner (2000)**

Dans une étude semblable à celle qui a été publiée par Watson et coll. (1996), Brown et ses collègues (2000) ont produit un rapport sur 100 adultes en détention qui avaient été exposés à de l'aérosol capsique (dont la concentration était de 10 %) vaporisé par les policiers au cours d'une période de trois ans s'étendant entre 1994 et 1996. À la suite de l'étude des dossiers médicaux des détenus, on a classé les blessures déclarées par catégorie. Le symptôme le plus fréquent chez les sujets était les yeux rougis ou injectés de sang (38 %). Un autre 7 % des personnes présentaient des abrasions cornéennes. Les chercheurs soulignent que 52 % des personnes examinées avaient consommé de la drogue ou de l'alcool avant d'être vaporisées et que 44 % avaient subi des lésions traumatiques aiguës qui n'étaient pas liées à l'aérosol capsique.

#### **Oh, Yong, Ponampalam, Anantharman et Lim (2010)**

Ce document rédigé par Oh et ses collègues (2010) faisait état de l'exposition secondaire de civils à la capsicine oléorésineuse dans un centre commercial urbain. Un total de 13 personnes présentant un éventail de symptômes se sont rendues à l'urgence (11 personnes immédiatement après l'exposition et 2 autres 5 heures plus tard, soit après que leurs symptômes se sont résorbés). Les symptômes les plus fréquents chez les patients étaient les suivants : irritation oculaire (69,2 %); inconfort dans la gorge (61,5 %); nausée (30,8 %); toux (30,8 %); inconfort thoracique (23,1 %); essoufflement (15,4 %); irritation cutanée (15,4 %); vomissement (15,4 %); éternuement/écoulement nasal (15,4 %); et vertiges (7,7 %). Tous ces symptômes se sont résorbés, et il a été conclu que les effets de la capsicine oléorésineuse étaient brefs et disparaissaient spontanément et qu'il n'y avait aucun effet à long terme permanent ni de lésions tissulaires.

#### **Kearney, Hiatt, Birdsall et Smollin (2014)**

Dans une étude à grande échelle, Kearney et ses collègues (2014) ont examiné tous les cas d'exposition humaine à un vaporisateur de poivre qui avaient été signalés à un centre antipoison entre 2002 et 2011. Après qu'ils ont appliqué leurs critères d'inclusion, leur

échantillon était composé de 3 671 cas, lesquels impliquaient 294 sujets (6,8 %) qui avaient subi des blessures nécessitant une évaluation médicale. Aucun des cas ne s'est soldé par un décès. Les blessures les plus graves pouvaient être classées selon la partie du corps touchée, soit les yeux (53,8 %), le système respiratoire (31,7 %) et la peau (17,7 %). Les blessures graves étaient susceptibles de se produire dans les contextes suivants : utilisation dans le cadre d'une formation des forces de l'ordre (RC=7,39; 95 %; IC=2,98; 18,28), utilisation dans le but d'invalider intentionnellement un sujet (RC=3,02; 95 %; IC=1,80; 5,06) et utilisation par les corps policiers pour maîtriser un suspect ou une foule (RC=2,45; 95 %; IC=1,42; 4,23).

### **Résumé**

La plupart des blessures particulières déclarées dans les études mentionnées plus haut étaient relativement mineures, et les personnes ciblées par l'aérosol capsique semblent rarement requérir une attention médicale sérieuse. Il semble très peu fréquent que des blessures associées à la capsaïcine oléorésineuse aient des conséquences négatives à long terme sur la personne touchée. La grande majorité des blessures déclarées concernent une irritation ou une douleur oculaires et cutanées, des troubles de la vision, des abrasions cornéennes et des symptômes respiratoires. Les érosions épithéliales ponctuées (lésion du tissu de la cornée) sont un symptôme supplémentaire recensé dans une étude.

### **Décès directement liés à l'emploi d'un aérosol capsique**

La présente section résume la littérature actuelle relative aux décès qui pourraient être liés à l'utilisation de l'aérosol capsique (à l'exception des décès dont on a conclu qu'ils étaient directement liés au syndrome du délire agité, qui seront décrits séparément dans la section sur les facteurs connexes, plus bas).

#### **Grandfield, Omnen et Petty (1994)**

Grandfield et ses collègues (1994) ont tenté de recenser les décès en incarcération qui ont eu lieu à la suite de l'utilisation d'un aérosol capsique entre les mois d'août 1990 et de décembre 1993, aux États-Unis. Les auteurs ont recensé les cas à l'aide d'une recherche dans les archives médiatiques, un examen de documents provenant de la Commission on Peace Officer Standards and Training (CPOST) de la Californie et de la American Civil Liberties Union de la Californie du Sud et le bouche-à-oreille auprès de membres de l'Association internationale des

chefs de police (AICP). On a recensé 30 incidents survenus dans 13 États. Toutes les personnes étaient des hommes, et la majorité des incidents comprenaient ce qui suit : un comportement combatif et bizarre; une lutte contre les policiers; une intoxication à l'alcool et/ou à la drogue; et l'utilisation de techniques de contrainte. Dans la grande majorité des cas, on a considéré que l'aérosol capsique avait été inefficace (60 % des cas) ou partiellement efficace (23 %). La cause définitive du décès a été déterminée par l'examen des rapports d'incident produits par les organismes d'application de la loi et le coroner ou des dossiers du médecin légiste. Seules les données de 22 des 30 cas étaient complètes, et ont permis de déterminer la cause du décès. Pour 18 de ces 22 cas (81 %), il a été conclu que la cause était l'asphyxie positionnelle et que la drogue et/ou la maladie avaient également agi comme facteur contributif. Dans trois des quatre autres cas (14 %), il a été déterminé que le décès avait été causé par la cocaïne, et, dans le dernier cas (5 %), on a conclu que le décès avait été causé par la cocaïne et par la maladie. L'aérosol capsique n'a été mentionné comme facteur ayant mené au décès dans aucun des cas.

#### **American Civil Liberties Union de la Californie du Sud (1995)**

L'American Civil Liberties Union de la Californie du Sud (1999) a recensé 26 incidents, survenus entre les mois de janvier 1993 et de mai 1995, où des personnes en détention sont décédées après avoir été exposées à de la capsicine oléorésineuse vaporisée par les policiers. Les cas concernaient tous des hommes affichant un comportement combatif ou irrationnel. Dans presque tous les cas, il y avait eu lutte (96 %), et la plupart des sujets avaient consommé de la drogue et/ou de l'alcool (85 %). On a consulté de multiples sources afin de confirmer la cause du décès. L'aérosol capsique n'a été mentionné comme cause officielle du décès dans aucun des 24 cas pour lesquels des données complètes étaient accessibles, même si l'utilisation d'aérosol capsique était considéré comme un facteur pouvant avoir contribué au décès lorsqu'il avait été utilisé contre certaines personnes (p. ex., celles qui sont atteintes d'asthme, surtout si on avait eu recours à certaines techniques de contrainte). Les principales causes de décès comprenaient le suicide et la drogue, et un certain nombre de facteurs contributifs ont été soulignés, notamment les pratiques de contrainte et l'asphyxie positionnelle (voir plus bas).

#### **Steffee, Lantz, Flanagan, Thompson et Jason (1995)**

Steffee et ses collègues (1995) ont examiné deux études de cas portant sur des décès en détention survenus à la suite de l'emploi d'aérosol capsique et pour lequel on avait réalisé des

autopsies complètes. Ils ont tenté de déterminer si la capsicine oléorésineuse avait causé les décès ou avait été un facteur contributif. Le premier cas concernait un homme de 53 ans atteint d'une maladie cardiovasculaire et ayant déjà connu des épisodes syncopaux (évanouissement). L'homme affichait un comportement bizarre, perturbateur et menaçant. Il a été vaporisé deux fois, puis les agents l'ont menotté et lui ont rincé les yeux à l'aide d'une solution saline. À aucun moment la personne ne s'est plainte de problèmes respiratoires ou n'a semblé être en détresse respiratoire. L'homme est redevenu agressif, puis s'est effondré. Il a été réanimé et transporté à l'hôpital, mais, malheureusement, il est entré dans un état végétatif. Au bout du compte, on a conclu que le décès était dû à [traduction] « des complications à la suite d'un événement soudain et potentiellement mortel dues à une maladie cardiovasculaire athérosclérotique » (p. 186).

Le deuxième cas examiné par Steffee et ses collègues (1995) concernait un homme de 24 ans qui mesurait 1,85 mètre, pesait 140 kilogrammes et avait de vagues antécédents cliniques d'asthme. L'homme résistait à son arrestation pour inconduite. En conséquence de l'interaction, l'homme a été vaporisé de 10 à 15 fois (les vaporisations n'ont pas toutes atteint le visage de l'homme). Une confrontation a eu lieu, et l'homme s'est retrouvé couché par terre sur le ventre. Deux paires de menottes ont été utilisées pour immobiliser l'homme en raison de sa [traduction] « carrure imposante ». L'homme a affirmé avoir de la difficulté à respirer. En conséquence d'une autre altercation, il a été étendu sur le ventre une deuxième fois. On l'a placé sur le côté à l'arrière d'un véhicule de police et laissé seul pendant plusieurs minutes. Quand les agents sont revenus, l'homme ne réagissait pas. L'autopsie n'a révélé aucune lésion traumatique, et aucun changement histologique n'indiquait que l'asthme était la cause du décès. Une analyse toxicologique a révélé que la personne avait les facultés affaiblies par l'alcool. Il a été noté que la cause du décès était [traduction] « l'asphyxie due à un bronchospasme précipité par l'aérosol capsique » (p. 187). Le pathologiste judiciaire a estimé que la capsicine oléorésineuse pourrait avoir joué un rôle en raison de l'absence de symptômes avant l'exposition, de la difficulté à respirer après l'exposition et du fait que cette difficulté n'était pas limitée aux positions de contrainte, puisque l'homme était assis au moment où il s'en est plaint. Outre l'exposition à la capsicine oléorésineuse, les facteurs supplémentaires suivants ont été soulignés comme ayant eu un rôle à jouer dans son décès : [traduction] « une exposition répétée à la capsicine, l'effort physique et l'excitation durant une confrontation avec les agents des forces de l'ordre, une maladie pulmonaire sous-jacente sous la forme de bronchite folliculaire et de bronchiolite, une

intoxication aiguë à l'alcool, l'aspiration du contenu de l'estomac et la contrainte physique durant le transport » (Steffee et coll., 1995; p. 187).

### **Petty (2004)**

Petty (2004) a entrepris un examen de 73 cas où l'aérosol capsique a été utilisé durant des confrontations entre des sujets et les forces de l'ordre. Dix des cas ont été exclus en raison d'un manque de détails ou parce qu'une enquête plus poussée avait permis de déterminer que l'aérosol capsique n'avait pas vraiment été utilisé. Les 63 cas restants ont été répartis dans des catégories en fonction de leurs caractéristiques. La première catégorie contenait les cas où la cause du décès était claire, lesquels étaient ensuite répartis selon les trois sous-catégories suivantes : la drogue seulement (n=12); une combinaison de drogue et de maladie (n=4); et l'asphyxie positionnelle (n=7). La deuxième catégorie était liée aux cas où la cause du décès était floue et contenait les sous-ensembles de causes de décès suivants : les situations de confrontation et la drogue (n=23); les situations de confrontation et la maladie (n=5); et les situations de confrontation, la drogue et la maladie (n=4). La troisième catégorie était disparate et comptait six cas qui ne correspondaient à aucune des autres catégories. Enfin, la quatrième catégorie consistait en des cas où la cause du décès était l'asthme (n=2). La difficulté à respirer n'a été déclarée que dans cinq des cas inclus dans l'échantillon. L'auteur souligne que, s'il n'y a pas de difficulté à respirer ou que le décès ne suit pas directement l'emploi de la capsicine oléorésineuse, cette substance ne peut pas être considérée comme ayant causé directement le décès. En fin de compte, il conclut qu'aucune donnée probante ne prouve que l'utilisation de l'aérosol capsique dans le cadre de confrontations avec les forces de l'ordre était responsable en partie ou en totalité du décès des sujets. Toutefois, ce n'est peut-être pas le cas lorsque la personne est déjà atteinte d'asthme.

### **Niemcunowicz-Janica, Ptaszynska-Sarosiek et Wardaszka (2009)**

Niemcunowicz-Janica et coll. (2009) rendent compte d'une étude de cas portant sur un homme assis dans sa voiture qui a refusé de partir quand des agents lui ont demandé de le faire. L'homme a été vaporisé de capsicine oléorésineuse par sa fenêtre. Peu après avoir été exposé à la capsicine, il est sorti de sa voiture, très excité. Les policiers ont été en mesure de le menotter et l'ont placé sur le sol, où il s'est effondré. Les analyses toxicologiques n'ont pas révélé la présence de drogue ou d'alcool. L'autopsie a révélé un emphysème grave, et il a été conclu que



l'exposition à la capsaïcine pouvait avoir entraîné l'enflure du larynx de l'homme, ce qui a finalement mené à son décès par suffocation.

### **Toprak, Esroy, Hart et Clevestig (2015)**

Toprak et ses collègues (2015) ont effectué un examen de cas de décès associés à l'utilisation d'agents antiémeute (AAE)<sup>4</sup> pour évaluer comment les maladies dont une personne est atteinte peuvent influencer sur les conclusions de son autopsie. Grâce à une recherche dans PubMed/MEDLINE et Web of Science, les auteurs ont recensé 10 cas de décès où des AAE avaient été désignés comme le principal facteur du décès ou comme un facteur y ayant contribué. Dans 7 de ces 10 cas, on avait utilisé la capsaïcine oléorésineuse seulement, et dans un cas, on avait utilisé cette substance ainsi que du gaz lacrymogène. L'examen a conclu que les décès liés à des AAE sont habituellement dus à plusieurs facteurs, y compris des problèmes de santé préexistants (p. ex., l'asthme ou des maladies cardiovasculaires), la consommation de drogue (p. ex., des stimulants, comme la cocaïne et la méthamphétamine), un délire actif (aussi appelé « syndrome du délire agité »; voir plus bas) et le recours à la position de contention maximale couchée (personne couchée avec les pieds et poings liés). De plus, même si deux personnes présentaient des antécédents d'asthme, seulement une d'entre elles affichait des résultats histologiques correspondant à l'asthme. Il importe de souligner les limites de l'examen, c'est-à-dire qu'une autopsie complète n'était accessible que dans 5 des 10 cas et que la méthode employée pour effectuer les autopsies n'était pas la même. Les auteurs ont conclu que les décès liés aux AAE sont très rares.

### **Résumé**

À la lumière des données probantes mentionnées plus haut, l'emploi de l'aérosol capsique est rarement associé à des préjudices graves ou à des décès; toutefois, lorsque l'agent chimique est utilisé juste avant le décès d'un sujet, des thèmes communs semblent être présents. Dans la grande majorité des cas de décès associés à une exposition à l'aérosol capsique déclarés, le sujet est un homme combattif. De plus, dans la majorité des cas, le défunt était intoxiqué (par la drogue et/ou l'alcool), avait les pieds et les poings liés et avait déjà des problèmes de santé (le

---

<sup>4</sup> Le terme « asphyxie positionnelle » est remplacé par « situation de confrontation » parce que les cas classés dans la catégorie 2 ne sont pas aussi bien définis.

plus souvent, l'asthme, l'obésité et/ou les maladies cardiovasculaires). Les études mentionnées plus haut font état de peu de cas où l'aérosol capsique avait contribué au décès ou en était la seule cause; les médecins praticiens indiquent plutôt diverses combinaisons de ces facteurs préexistants. Le rôle qu'ont pu jouer ces facteurs dans les blessures et les décès associés à la capsicine oléorésineuse sera abordé plus bas.

### **Facteurs connexes supplémentaires**

Un examen de la littérature actuelle révèle un ensemble de facteurs qui semblent être couramment associés à l'emploi de l'aérosol capsique. Parmi ces facteurs connexes, mentionnons les suivants : le syndrome du délire agité, l'asphyxie positionnelle, les problèmes de santé préexistants et la consommation de drogue.

#### **Syndrome du délire agité**

Le syndrome du délire agité a été décrit comme étant : [traduction] « un état d'excitation mentale et physique extrême, caractérisé par une agitation extrême, une hyperthermie, de l'hostilité, une force et une endurance exceptionnelles, sans fatigue apparente » (Morrison et Sadler, 2001; p. 46). La majorité des personnes présentant le syndrome du délire agité sont violentes (66 %; Hall et coll., 2013), et elles finissent souvent par interagir avec les policiers en raison de leur comportement agressif. Souvent, ces interventions sont caractérisées par un sujet qui ne coopère pas, qui est intoxiqué, qui a les capacités affaiblies par la drogue ou qui présente un problème de santé mentale. Dans ces cas-là, les policiers doivent souvent compter sur un éventail d'options de recours à la force (Baldwin, 2014), lesquelles sont susceptibles d'accroître les risques de blessures pour le sujet comme pour l'agent. Il y a eu des cas où des sujets atteints du syndrome sont décédés subitement et de façon inattendue; dans ces situations, l'autopsie ne révèle pas de cause définitive du décès (Vilke et coll., 2012).

Un certain nombre d'études ont démontré que l'aérosol capsique est employé dans des cas où un sujet présente un syndrome du délire agité et que, parfois, le sujet finit par perdre la vie. Par exemple, Ross (1998) a examiné 61 rapports portant sur des cas de décès en détention aux États-Unis où le syndrome du délire agité avait été désigné comme un facteur principal. La plupart des décès se sont produits dans l'heure suivant l'intervention. La présence de drogues était fréquente dans ces cas. Le décès était le plus souvent dû à la drogue, à une asphyxie positionnelle durant la mise sous contrainte ou à un arrêt cardiorespiratoire. Neuf des 61 cas

comprenaient l'utilisation d'un aérosol capsique, mais aucune des autopsies n'a indiqué que cela avait contribué au décès. Pollanen, Chiasson, Cairns et Young (1998), O'Halloran et Frank (2000) et Stratton, Rogers, Brickett et Gruzinski (2001) ont fait état d'une tendance semblable au chapitre des résultats; ces trois études ont montré que même si l'aérosol capsique avait été utilisé avant le décès d'un certain nombre de sujets atteints du syndrome du délire agité, il n'avait été conclu dans aucun des cas que cela avait contribué au décès de ces personnes ou en était la seule cause.

### **Asphyxie positionnelle**

L'asphyxie positionnelle désigne les cas où une personne est incapable d'utiliser ses muscles normaux et accessoires pour inspirer et expirer en raison de la position dans laquelle son corps est placé (Petty, 2004). L'asphyxie positionnelle est occasionnellement associée à l'aérosol capsique. L'utilisation d'un dispositif de contrainte Ripp Hobble et de la technique des « pieds et poings liés » (position de contention maximale couchée) sont durement critiquées parce qu'elles contribueraient à la mort subite. Ces deux pratiques supposent que l'on attache les poignets et les chevilles du sujet dans son dos, mais dans le deuxième cas la distance entre les membres attachés est réduite (Neuman, 2006). Dans ces positions, le diaphragme pourrait être incapable de s'étendre afin de permettre une oxygénation appropriée (Robison et Hunt, 2005), ce qui peut entraîner des blessures ou des décès, dans certaines circonstances<sup>5</sup>.

Les auteurs de peu d'études se sont penchés sur le lien entre l'aérosol capsique et l'asphyxie positionnelle. La seule étude que nous avons pu trouver a été menée par Chan, Vilke, Clausen, Clark, Schmidt, Snowden et Neuman (2001). Ils ont procédé à une étude randomisée, croisée et contrôlée en laboratoire à l'aide de 34 volontaires provenant d'une académie de formation des forces de l'ordre. Le but de l'étude était d'évaluer les effets de l'inhalation de capsaïcine oléorésineuse sur la fonction respiratoire. Les sujets ont été exposés à de la capsaïcine oléorésineuse ou à un placebo en aérosol, en position assise ou immobilisés au moyen d'une entrave Ripp Hobble. L'étude n'a révélé aucune incidence de l'aérosol capsique dans la position assise. Par contre, des sujets du groupe exposé à l'aérosol capsique et de celui exposé au placebo

---

<sup>5</sup> Pour assurer la sécurité du sujet, il est habituellement recommandé de le tourner sur le côté afin qu'il ait moins de difficulté à respirer au moment de la mise sous contrainte au moyen d'une entrave Ripp Hobble ou de la technique des pieds et poings liés.

ont subi une limitation du fonctionnement pulmonaire dans la position de contrainte, mais aucun résultat ne sortait de la fourchette normale. Fait pertinent pour la prochaine section portant sur les problèmes de santé préexistants : l'étude a également démontré que les antécédents de maladie pulmonaire, d'asthme, de tabagisme ou d'utilisation d'un inhalateur n'avaient pas d'incidence sur le fonctionnement dans l'une ou l'autre des positions.

### **Problèmes de santé préexistants**

Plusieurs problèmes de santé préexistants semblent également être associés à l'utilisation de l'aérosol capsique dans des cas comprenant des blessures ou des décès. On pourrait soutenir que l'asthme est le problème de santé qui a reçu le plus d'attention, étant donné qu'il a le potentiel d'agir comme un facteur de risque. Même si les auteurs de certaines études ont examiné ce facteur dans le contexte d'interventions réelles, la plupart des recherches ont été menées dans le cadre d'études médicales bien contrôlées. En général, les recherches donnent à penser que, même si certains asthmatiques réagissent négativement à la capsicine, ils sont nombreux à réagir de façon semblable aux sujets en santé. De plus, lorsque des différences sont observées entre les sujets en santé et ceux qui ne le sont pas, les écarts sont souvent liés à des symptômes relativement mineurs, comme la toux.

Dans l'une des études mentionnées plus haut, Watson et ses collègues (1996) ont évalué des cas d'admission aux urgences dues à l'aérosol capsique. Les conclusions de cette étude ont montré que 17 % des personnes ayant des antécédents d'asthme présentaient une respiration sifflante, comparativement à 6 % des patients sans asthme qui présentaient d'autres symptômes respiratoires. Quelques différences ont également été observées entre les asthmatiques et les non-asthmatiques dans une étude menée par Collier et Fuller (1984). Les auteurs ont comparé les effets de l'inhalation de capsicine oléorésineuse à l'aide de volontaires en santé et d'asthmatiques légers. Aucune différence n'a été observée entre les groupes du point de vue des réactions de toux. En outre, aucun des sujets n'a déclaré être essoufflé, et la capsicine n'avait causé aucun changement au chapitre des valeurs du VEMS (mesure relative à l'air expiré durant une expiration forcée). Doherty, Mister, Pearson et Calverley (2000) ont également comparé les réactions de toux de l'ensemble des sujets atteints d'asthme grave, d'une maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) ou d'aucune maladie. Les sujets asthmatiques et atteints de MPOC étaient tout aussi sensibles à la capsicine, et les deux affichaient un réflexe de toux

accru, comparativement aux sujets en santé. Enfin, Hathaway, Higenbottam, Morrison, Clelland et Wallwork (1993) ont examiné le rétrécissement des voies aériennes chez des asthmatiques asymptomatiques et des sujets témoins normaux en réaction à une inhalation de capsicine. Moins de la moitié des 17 asthmatiques affichaient un rétrécissement des voies aériennes, ce qui indique que les personnes atteintes d'asthme ne sont pas toutes affectées dans une même mesure par la capsicine oléorésineuse. Aucun des sujets normaux n'a réagi de cette manière. Tous les sujets ont toussé en réaction à la capsicine.

L'obésité est un autre problème de santé préexistant souvent abordé dans le contexte de l'aérosol capsique (Granfield et coll., 1994; Stratton et coll., 2001; Toprak et coll., 2015). L'effort physique que suppose un affrontement avec des professionnels de la sécurité publique entraîne la libération de noradrénaline et d'adrénaline par une activation du système nerveux sympathique découlant de la réaction de combat ou de fuite. Cette élévation entraîne de hauts niveaux d'excitation physiologique et de stress, lesquels pourraient toucher disproportionnellement les personnes qui sont obèses, étant donné la pression déjà exercée sur leur cœur. Si une personne obèse vit un stress accru, elle pourrait subir de graves blessures ou mourir. Ce stress supplémentaire pourrait être causé par le recours à certaines techniques de contrainte ou par l'utilisation d'un aérosol capsique, deux pratiques qui pourraient limiter une circulation d'air déjà réduite.

Malgré la fréquence à laquelle l'obésité est abordée dans la littérature, nous n'avons pu trouver qu'une étude qui portait sur l'interaction entre l'aérosol capsique et le poids corporel. Dans l'étude décrite plus haut, Chan et ses collègues (2001) ont inclus une analyse du poids corporel. N'oublions pas que les sujets de cette étude ont été exposés à de la capsicine oléorésineuse ou à un placebo en aérosol, dans une position assise ou immobilisés au moyen d'une entrave Ripp Hobbler. Les chercheurs affirment n'avoir constaté [traduction] « aucune dysfonction pulmonaire limitative supplémentaire chez sept sujets faisant de l'embonpoint, dans la position assise ou [...] de contrainte, qu'ils aient été exposés à la capsicine oléorésineuse ou au placebo » (p. 4). Toutefois, les chercheurs ont formulé une mise en garde contre le fait d'accorder trop de poids à cette conclusion, étant donné que la taille de l'échantillon était extrêmement petite et qu'aucun des sujets n'était atteint d'obésité morbide.

## **Drogue**

La drogue (surtout les psychostimulants, comme la cocaïne) est également en cause dans des cas de décès survenus à la suite de l'emploi d'un aérosol capsique. On pense qu'elle joue un rôle à plusieurs facettes pour ce qui est de rendre une personne plus susceptible de connaître une mort subite. Par exemple, de nombreuses drogues augmentent les risques d'arythmies qui finissent par perturber la fonction cardiaque (Petty, 2004) en resserrant les vaisseaux sanguins, en élevant le rythme cardiaque, en haussant la tension artérielle et en augmentant la température du corps (Granfield et coll., 1994). Les effets de ces drogues dans le cadre d'affrontements hautement stressants peuvent à eux seuls avoir des conséquences graves, et les risques se multiplient lorsqu'on ajoute des problèmes de santé préexistants, comme l'obésité, qui pourrait également forcer le cœur à travailler davantage (Granfield et coll., 1994). Bien entendu, nous devons également être très préoccupés lorsque des drogues sont combinées, étant donné que les blessures et la mort subite sont probablement plus susceptibles de se produire dans ces situations (Wetli, 1993).

Même si un certain nombre de chercheurs ont recensé des cas où le décès est associé à la consommation de drogue et à l'emploi d'un aérosol capsique (p. ex., Mash et coll., 2009), très peu d'études abordent directement le rôle de la consommation de drogue en tant que facteur de risque dans les cas comprenant l'emploi d'un vaporisateur. Dans l'une des quelques études qui le font, Mendelson et coll. (2010) ont vérifié si la consommation de cocaïne augmente la létalité de la capsicine. Leur étude consistait en deux parties : 1) une expérience sur des souris; et 2) un examen de 26 rapports d'autopsie et de police concernant des cas où le décès était survenu après l'exposition à l'aérosol capsique (seul le volet humain sera abordé ici). L'âge moyen des sujets qui étaient décédés était de 36 ans, et ils étaient tous des hommes. Au total, 62 % de l'échantillon avait déjà des problèmes de santé (y compris une cirrhose, de la schizophrénie, du psoriasis et une sténose coronaire et artérielle).

Au sein de l'échantillon, on a constaté que 79 % sont décédés dans l'heure suivant l'exposition à l'aérosol capsique. Parmi les causes fréquentes de décès, mentionnons l'intoxication à la drogue (42 %), la défaillance cardiaque (22 %), l'asphyxie positionnelle (8 %) et les blessures (8 %). Les rapports de toxicologie sanguine indiquaient que la plupart des sujets avaient les capacités affaiblies par la drogue au moment de leur décès, principalement par la méthamphétamine ou la cocaïne. Ensemble, l'expérience sur les animaux et l'analyse rétrospective des cas de décès

humains ont amené les auteurs à conclure que leurs constatations [traduction] « appuient l'idée selon laquelle l'exposition à l'aérosol capsique augmente la létalité de la cocaïne » (p. 33).

### **Problèmes posés par les recherches existantes sur l'aérosol capsique**

Malgré le fait qu'une quantité raisonnable de recherches portent sur les liens possibles entre l'utilisation de l'aérosol capsique et les blessures et les décès subis par les sujets (et les agents), la grande majorité des études (voire toutes les études) présentent des limites qui les empêchent d'établir un lien clair de cause à effet entre l'utilisation d'un aérosol capsique et tout effet indésirable. Ainsi, il serait prématuré de tirer des conclusions au sujet du rôle possible de l'aérosol capsique dans tout cas de blessure ou de décès découlant d'interactions avec les policiers (ou avec tout autre professionnel de la sécurité publique).

Par souci d'espace et de concision, nous ne décrivons pas les limites associées à chacune des études que nous avons mentionnées. Nous ferons plutôt ressortir les limites générales qui caractérisent les recherches dans ce domaine. Un grand nombre de ces problèmes ont été soulevés dans le cadre d'examens précédents relatifs aux conséquences de l'aérosol capsique sur la sécurité, et, dans la présente section, nous nous inspirons fortement des travaux de Broadstock (2002). Voici certaines des limites clés des recherches effectuées dans ce domaine :

- Comme bien des études, les rapports de recherche dans ce domaine ne comportent souvent pas suffisamment de détails, surtout en ce qui a trait aux questions touchant la méthode. Cette lacune empêche le lecteur de comprendre pleinement ce qui a été fait par les chercheurs et pourquoi ils ont procédé de cette manière et de savoir si l'approche de recherche pose des problèmes possibles (pour ce qui est de tirer des conclusions ou de faire des généralisations à partir des données).
- La grande majorité des recherches menées dans ce domaine sont limitées par la petite taille des échantillons, et certaines se limitent à des études de cas. Cette lacune limite probablement la représentativité des données recueillies. La taille des échantillons est en partie limitée par le fait que le recours à la force se produit relativement rarement en Amérique du Nord et qu'évidemment, l'emploi d'un aérosol capsique a lieu encore moins souvent. En outre, il est souvent difficile de recueillir des données de grande qualité dans ce domaine, soit parce que les organismes de sécurité publique ne conservent pas de données

appropriées, soit parce que ces données sont jugées de nature trop délicate pour qu'elles puissent être communiquées aux chercheurs.

- Dans les études, il est très rare que des données soient fournies concernant les facteurs de confusion possibles, malgré les nombreux facteurs qui, on le sait, influent sur l'efficacité de l'aérosol capsique (et, on le suppose, sur tout symptôme, toute blessure ou tout décès liés à son emploi). Par exemple, il est peu fréquent que l'on ait accès à de l'information concernant le dispositif de pulvérisation, la distance à laquelle le sujet a été vaporisé, la concentration de la capsaïcine oléorésineuse en aérosol qui a été utilisé, la fréquence des vaporisations, les facteurs environnementaux (p. ex., les conditions météorologiques), les caractéristiques du sujet (p. ex., les maladies préexistantes), etc. Sans ces renseignements, il n'est pas possible de déterminer quel pourrait être le lien entre l'aérosol capsique et les blessures ou le décès.
- Des mesures des résultats (y compris des rapports d'autopsie et d'autres formes de témoignages) sont souvent utilisées dans ces études pour établir ce qui s'est produit dans le cadre d'un affrontement et ce qui a fini par mener aux blessures ou décès du sujet. La plupart des mesures des résultats qui sont utilisées n'ont pas été validées, et on sait qu'elles sont problématiques (p. ex., elles comprennent des énoncés vagues concernant la cause du décès; Broadstock, 2002).
- Les conceptions expérimentales qui permettraient de déterminer s'il existe des liens de cause à effet entre l'aérosol capsique et les blessures ou le décès ne sont pas utilisées dans les études existantes, et on ne compte pas non plus habituellement sur des groupes témoins pertinents pour établir avec soin les effets de l'aérosol capsique (p. ex., des sujets semblables qui n'ont pas été exposés à la capsaïcine oléorésineuse).
- Les suivis sont habituellement peu fréquents et rarement adéquats pour permettre d'établir le rythme auquel les symptômes et/ou les blessures persistent après l'exposition à la capsaïcine oléorésineuse (s'ils perdurent effectivement). Dans un même ordre d'idées, il est inhabituel que soient fournies des données de référence, lesquelles permettraient aux chercheurs d'établir avec plus d'exactitude le rôle que joue l'aérosol capsique dans tout cas de blessure ou de décès découlant d'affrontements.
- Certaines données probantes indiquent également que les mêmes cas (p. ex., de décès en détention) sont utilisés dans de multiples rapports, quoique ce n'est souvent pas déclaré



explicitement. Dans la mesure où cela se produit, il est possible que certaines tendances au chapitre des résultats puissent devenir exagérées (c.-à-d. qu'on pourrait croire qu'il existe une tendance marquée, alors que la tendance est faible, en réalité).

## Conclusion

La majorité des recherches que nous avons examinées donnent à penser que l'aérosol capsique est relativement sûr et qu'il réduit habituellement les risques de blessure, tant pour le sujet que pour la personne qui le pulvérise. Cela dit, il est toujours possible que des préjudices soient causés lorsque l'on opte pour toute intervention supposant un recours à la force, et les données probantes laissent croire que l'aérosol capsique est assurément lié à des blessures et à des décès. Dans la grande majorité de ces cas, l'emploi de l'aérosol capsique n'a pas été considéré comme un facteur ayant contribué aux blessures ou au décès ni comme le seul facteur les ayant causés. D'autres facteurs, comme d'autres options de recours à la force ou diverses caractéristiques des sujets (p. ex., la consommation de drogue) sont plus fréquemment la source de ces résultats. Lorsque l'aérosol capsique cause des blessures, celles-ci sont habituellement mineures et de courte durée. Bien entendu, cela varie en fonction de nombreux facteurs, notamment la concentration du produit utilisé et diverses variables liées à l'environnement et au sujet (p. ex., le vent, la distance, les vêtements, etc.). En outre, des données probantes indiquent que certains facteurs (y compris le syndrome du délire agité, l'asphyxie positionnelle, les problèmes de santé préexistants et la consommation de drogue) sont associés à la vaporisation de capsaïcine oléorésineuse et à des blessures ou à des décès, dans certains cas. Même s'il est tentant de considérer certaines de ces variables comme des facteurs de risque qui amplifient directement les effets négatifs de l'aérosol capsique, il est très difficile, lorsqu'on ne compte que sur les données qui existent actuellement, d'établir la nature exacte de tout lien entre la capsaïcine oléorésineuse et ces facteurs. D'autres recherches sont encore requises pour régler ce problème.

## Bibliographie

- American Civil Liberties Union of Southern California, *Pepper spray update: More fatalities, more questions*, Los Angeles (CA) : ACLU, 1995.
- Baldwin, S. D., *Excited delirium syndrome (ExDS): Understanding the issues and reducing the risks associated with police use of force* (mémoire de maîtrise non publié).  
Université Carleton, Ottawa, Ontario, 2014.
- Broadstock, M., *What is the safety of “pepper spray” use by law enforcement or mental health service staff?* Christchurch (NZ) : New Zealand Health Technology Assessment, Division of Health Sciences, Université d’Otago, 2002.
- Brown, L., D. Takeuchi et K. Challoner, « Corneal abrasions associated with pepper spray exposure », *American Journal of Emergency Medicine*, 2000, 18(3), 271-272, DOI : 10.1016/S0735-6757(00)90120-7.
- Chan, T., G. Vilke, J. Clausen, R. Clark, P. Schmidt, T. Snowden et T. Neuman, *Pepper spray's effects on a suspect's ability to breathe* (No. 188069). Washington D.C. : département de la Justice des États-Unis, 2001.
- Collier, J. G. et R. W. Fuller, « Capsaicin inhalation in man and the effects of sodium cromoglycate », *British Journal of Pharmacology*, 1984, 81(1), 113-117, DOI : 10.1111/j.1476- 5381.1984.tb10750.x.
- Criminal Justice Commission et Queensland Police Service, *Trial of capsicum spray in Queensland: evaluation report*. Queensland, Australie : Queensland Criminal Justice Commission, 1999.
- Doherty, M. J., R. Mister, M. G. Pearson et P. M. Calverley, « Capsaicin responsiveness and cough in asthma and chronic obstructive pulmonary disease », *Thorax*, 2000, 55(8), 643-649, DOI : 10.1136/thorax.55.8.643.
- Edwards, S. M., J. Granfield et J. Omnen, « Evaluation of pepper spray », *NIJ Research in Brief*, Washington D.C. : Département de la Justice des États-Unis, 1997.
- Gauvin, R. J., « Oleoresin capsicum spray: A progress report », *Law and Order*, 1995, 64-70.
- Granfield, J., J. Omnen et C. S. Petty, « L’aérosol capsique est-il mortel? », *La Gazette de la GRC*, 1994, 56, 12-17.
- Haas, J. S., R. E. Whipple, P. M. Grant, B. D. Andresen, A. M. Volpe et G. E. Pelkey, « Chemical and elemental comparison of two formulations of oleoresin capsicum », *Science & Justice*, 1997, 37(1), 15-24, DOI : 10.1016/S1355-0306(97)72136-1.

- Hall, C. A., A. S. Kader, A. M. Danielle McHale, L. Stewart, G. H. Fick et G. M. Vilke, « Frequency of signs of excited delirium syndrome in subjects undergoing police use of force: Descriptive evaluation of a prospective, consecutive cohort », *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 2013, 20(2), 102, DOI : 10.1016/j.jflm.2012.05.008.
- Hathaway, T. J., T. W. Higenbottam, J. F. Morrison, C. A. Clelland et J. Wallwork, « Effects of inhaled capsaicin in heart-lung transplant patients and asthmatic subjects », *American Review of Respiratory Disease*, 1993, 148(5), 1233-1237, DOI : 10.1164/ajrccm/148.5.1233.
- Jett, M. B., « Pepper spray: Training for safety », *The FBI Law Enforcement Bulletin*, 1997, 66, 17- 23.
- Karch, S. B., *Chemical crowd control agents* (3<sup>e</sup> éd.). Totowa (NJ) : Humana Press, 2011, DOI : 10.1007/978-1-61779-258-8\_6.
- Kearney, T., P. Hiatt, E. Birdsall et C. Smollin, « Pepper spray injury severity: Ten-year case experience of a poison control system », *Prehospital Emergency Care*, 2014, 18(3), 381-386.
- Lumb, R. C. et P. C. Friday, « Impact of pepper spray availability on police officer use-of-force decisions », *Policing*, 1997, 20(1), 136.
- MacDonald, J. M., R. J. Kaminski et M. R. Smith, « The effect of less-lethal weapons on injuries in police use-of-force events », *American Journal of Public Health*, 2009, 99(12), 2268- 2274, DOI : 10.2105/AJPH.2009.159616.
- Mash, D. C., L. Duque, J. Pablo, Y. Qin, N. Adi, W. L. Hearn... et C. V. Wetli, « Brain biomarkers for identifying excited delirium as a cause of sudden death », *Forensic Science International*, 2009, 190(1), e13-e19, DOI : 10.1016/j.forsciint.2009.05.012.
- Mendelson, J. E., B. K. Tolliver, K. L. Delucchi, M. J. Baggott, K. Flower, C. W. Harris... et P. Berger, « Capsaicin, an active ingredient in pepper sprays, increases the lethality of cocaine », *Forensic Toxicology*, 2010, 28(1), 33-37, DOI : 10.1007/s11419-009-0079-9.
- Meyer, G., « Nonlethal weapons vs. conventional police tactics: assessing injuries and liabilities », *The Police Chief*, 1992, 55(8), 10-18.
- Morabito, E. V. et W. G. Doerner, « Police use of less-than-lethal force: Oleoresin capsicum (OC) spray », *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 1997, 20(4), 680-697, DOI : 10.1108/13639519710368099.
- Morrison, A. et D. Sadler, « Death of a psychiatric patient during physical restraint. Excited delirium: A case report », *Medicine, Science, and the Law*, 2001, 41(1), 46-50, DOI : <https://doi.org/10.1177/002580240104100109>.

- National Institute of Justice, *Oleoresin capsicum: Pepper spray as a force alternative*, Washington D.C. : Département de la Justice des États-Unis, 1994.
- Neuman, T., *Positional and restraint asphyxia*. Totowa (NJ) : Humana Press, 2006, DOI : 10.1007/978-1-59745-015-7\_4.
- Niemcunowicz-Janica, A., I. Ptaszyńska-Sarosiek et Z. Wardaszka, « Sudden death caused by an oleoresin capsicum spray », *Archiwum Medycyny sądowej i Kryminologii*, 2009, 59(3), 252.
- Nowicki, E., « Oleoresin capsicum: A non-lethal force alternative », *Law Enforcement Technology*, 1993, 20(1), 22-27.
- Oh, J., R. Yong, R. Ponampalam, V. Anantharman et S. Lim, « Mass casualty incident involving pepper spray exposure: Impact on the emergency department and management of casualties », *Hong Kong Journal of Emergency Medicine*, 2010, 17(4), 352-359.
- O'Halloran, R. L. et J. G. Frank, « Asphyxial death during prone restraint revisited: a report of 21 cases », *American Journal of Medical Pathology*, 2000, 21(1), 39-52.
- Petty, C. S., *Deaths in police confrontations when oleoresin capsicum is used*, Washington D.C. : Département de la Justice des États-Unis, 2004.
- Pollanen, M. S., D. A. Chiasson, J. T. Cairns et J. G. Young, « Unexpected death related to restraint for excited delirium: A retrospective study of deaths in police custody and in the community », *Canadian Medical Association Journal*, 1998, 158(12), 1603-1607.
- Robison, D. et S. Hunt, « Sudden in-custody death syndrome », *Topics in Emergency Medicine*, 2005, 27(1), 36-43.
- Ross, D. L., « Factors associated with excited delirium deaths in police custody », *Medical Pathology*, 1998, 11(11), 1127-1137.
- Smith, J. et I. Greaves, « The use of chemical incapacitant sprays: A review », *Journal of Trauma*, 2002, 52(3), 595-600.
- Smith, M. R., R. J. Kaminski, J. Rojek, G. P. Alpert et J. Mathis, « The impact of conducted energy devices and other types of force and resistance on officer and suspect injuries », *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 2007, 30(3), 423-446, DOI : 10.1108/13639510710778822.
- Smith, C. G. et W. Stopford, « Health hazards of pepper spray » *North Carolina Medical Journal*, 1999, 60(5), 268-274.

- Steffee, C. H., P. E. Lantz, L. M. Flannagan, R. L. Thompson et D. R. Jason, « Oleoresin capsicum (pepper) spray and in-custody deaths », *American Journal of Forensic Medicine and Pathology*, 1995, 16(3), 185-192.
- Stopford, W., *Statement concerning pathophysiology of capsaicin and risks associated with oleoresin capsicum exposure*, Durham (NC) : Division of Occupational and Environmental Medicine, Duke University Medical Center, 1996.
- Stratton, S. J., C. Rogers, K. Brickett et G. Grunzinski, « Factors associated with sudden death of individuals requiring restraint for excited delirium », *American Journal of Emergency Medicine*, 2001, 19(3), 187-191, DOI : 10.1053/ajem.2001.22665.
- Toprak, S., G. Ersoy, J. Hart et P. Clevestig, « The pathology of lethal exposure to the riot control agents: Towards a forensics-based methodology for determining misuse », *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 2015, 29, 36-42, DOI : 10.1016/j.jflm.2014.11.006.
- Vilke, G. M. et T. C. Chan, « Less lethal technology: Medical issues », *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 2007, 30(3), 341-357, DOI : 10.1108/13639510710778787.
- Vilke, G. M., M. L. DeBard, T. C. Chan, J. D. Ho, D. M. Dawes, C. Hall... et W. P. Bozeman, « Excited delirium syndrome (ExDS): Defining based on a review of the literature », *The Journal of Emergency Medicine*, 2012, 43(5), 897, DOI : 10.1016/j.jemermed.2011.02.017.
- Watson, W., K. Stremel et E. Westdorp, « Oleoresin capsicum (cap-stun) toxicity from aerosol exposure », *The Annals of Pharmacotherapy*, 1996, 30(7), 733-735, DOI : 10.1177/106002809603000704.
- Yeung, M. F., W. Y. M. Tang et Department of Medicine and Geriatrics, Tuen Mun Hospital, « Clinicopathological effects of pepper (oleoresin capsicum) spray », *Hong Kong Medical Journal*, 2015, 21(6), 542, DOI : 10.12809/hkmj154691.
- Zollman, T. M., R. M. Bragg et D. A. Harrison, « Clinical effects of oleoresin capsicum (pepper spray) on the human cornea and conjunctiva », *Ophthalmology*, 2000, 107(12), 2186- 2 189, DOI : 10.1016/S0161-6420(00)00463-2.