

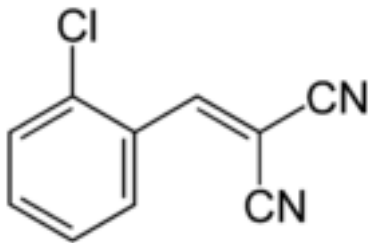
□

Domage sur l'environnement et l'être Humain du Gaz Lacrymogène CS

Massimo Zucchetti, Politecnico di Torino
15 Juillet 2011

1. INTRODUCTION

Le Gaz chimique CS (Chlorobenzylidène Malonitrile), utilisé régulièrement depuis 2011 en Val di Susa et déjà employé à Gênes en 2001 est synthétisé chimiquement en faisant réagir deux composés chimiques le Chlorobenzylidène et le Malonitrile. Il doit son nom aux initiales des deux chimistes Corson et Stoughton qui l'ont synthétisé en 1928. Son état naturel est solide mais il peut facilement être dilué dans l'eau et son emploi habituel se fait sous forme de vapeurs, aérosol ou fumée.



Son usage belliqueux le plus commun est celui qui en est fait par la police lorsqu'il s'agit de maintenir de l'ordre public, mais de plus en plus de particulier en acquièrent pour leur défense personnelle. Il a donc à première vue des propriétés urticantes et corrosives, en ce qui concerne le Chlore mais il possède également des propriétés toxiques, cancérigènes et mutagènes comme les hydrocarbures polycycliques. Nous allons ici essayer de corroborer scientifiquement ces affirmations.

2. Les deux composants du CS sont-ils dangereux?

Plusieurs sources affirment que le gaz CS serait pratiquement inoffensif. Nous adoptons ici une procédure différente, partant des deux composants de base et examinant ce que disent les notifications de sécurité des entreprises qui commercialisent ces deux produits. Comme si nous voulions fabriquer nous-même notre gaz CS. Nous adoptons cette démarche car les composants de base ne sont jamais directement impliqués dans l'analyse de la toxicité/non-toxicité du gaz CS. L'information sera ainsi plus libre et permettra que l'on évite de cacher des informations sur le contenu même du gaz CS.

La première base de notre analyse est donc le Malonitrile. Si vous voulez en acheter il faut s'orienter vers la Belgique ou le Japon et le prix ne dépassera pas les 200 euros le kilo¹. La consigne d'utilisation du produit est particulièrement intéressante et dit les choses suivantes:

¹<http://www.tcieurope.eu/it/catalog/M0033.html>

- *Toxique par inhalation, contact avec la peau ou par ingestion.*
- *Hautement toxique pour les organismes aquatiques il peu sur le long terme produire des dégâts considérable pour le milieu aquatique.*
- *Ne pas respirer les gaz/fumées/aérosols/vapeur.*
- *Retirer de soin immédiatement les éléments contaminés.*
- *En cas d'accident on de malaise consulter immédiatement un médecin.*
- *Ce matériel et son contenant doivent impérativement être débarrassé en tant que déchets dangereux.*
- *Ne pas répandre dans l'environnement.*

Sur la notice apparaissent également ces deux symboles intéressants:



Il apparait difficile que ce produit une fois mélangé au Chlorobenzylidène puisse devenir inoffensif d'autant plus si l'on se penche sur la notice du Chlorobenzylidène que l'on peut par exemple acquérir via l'entreprise CARLO ERBA² :

Indication de dangerosité spécifique à l'homme et à l'environnement :



C - Corrosif

- *R 34 - Provoque des brûlures*
- *H314 - Provoque des graves brûlures cutanées ou de graves lésions oculaires*
- *P260 - Ne pas respirer les fumées/gaz/nuages/vapeurs/aérosol.*
- *P303 + P361+P353 - EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux) : Retirer de soi immédiatement tout les éléments contaminés. Rincer la peau à l'eau/prendre une douche.*
- *P305 + P351 + P338 – EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX : Rincer soigneusement les yeux pendant plusieurs minutes. Retirer les éventuelles lentilles de contact si cela vous est possible. Continuer à rincer.*
- *P310 - Contacter immédiatement le CENTRE ANTIVENIN ou un médecin.*
- *P405 - Conserver sous clefs.*

Nous trouvons sur cette notice de sécurité des éléments pour le moins tout aussi préoccupants

² <http://www.carloerbaregenti.com/Repository/DIR199/ITCH1088.htm>

Alors comment expliquer que l'union entre deux produit particulièrement toxique puisse donner naissance à un produit inoffensif pour l'homme et l'environnement? La réalité est différente : Le gaz CS a en effet toutes les caractéristique typiques des composants urticant, toxique dangereux pour l'homme et l'environnement.

3. Que dit la loi Italienne et Internationale?

Sur la base de la loi du 18 avril 1975 n. 110 (norme intégrative pour le contrôle des armes, des munitions et des explosifs) l'article 1 établit que:

" Sous l'effet des loi pénales, de sécurité publique et des autres dispositions législative sont considéré comme armes de guerre les armes de chaque espèces qui par leur potentialité offensives sont ou peuvent être destinée à l'armement moderne des troupes nationale ou étrangère pour l'emploi belliqueux comme les bombes de tout type (ou partie/éléments de bombe) les armes d'agression chimique, les dispositifs belliqueux mortels de toute sorte comme les bouteille explosives ou incendiaire"

Cela classe le gaz CS parmi les armes de guerre de troisième catégorie sous l'appellation "armes chimiques". En effet la réglementation en vigueur en la matière inclus dans cette catégorie tout les gaz, liquides et solide, qui diffusé dans l'air, l'eau ou la terre produisent parmi les êtres vivant des lésions de nature diverses qui nuisent à l'organisme humain de manière permanente ou non.

En ce qui concerne son utilisation en tant de guerre la *"convention sur l'interdiction du développement le stockage et l'utilisation et la destruction des armes chimiques "* conclue à Paris le 13 janvier 1993 et ratifiée par l'Italie en 1995, interdit l'utilisation du CS dans toute situation belliqueuse et donc logiquement aussi en tant de paix contre la population civile!

Malheureusement ce "logiquement" n'est explicitement inscrit dans aucune loi et le gaz CS fait partie de l'équipement des force de police italienne depuis 1991 et le DPR du 5 octobre 1991 n. 359 (règlement qui établit les critère pour la détermination de l'équipement en dotation a l'administration de la sécurité publique et au personnel de police d'état). Dans ce règlement l'article 12 alinéa 2 dit : *" Les artifices pour épouvanter les foules se distingue entre les artifice lancé à main et les artifice avec système explosion/propulsion ou avec arme longue. Tout deux sont constitué d'une enveloppe contenant du gaz CS ou un agent similaire avec effet neutralisant réversible"*

4. Effets sur la santé et l'environnement:

Les effets immédiats du gaz sur l'homme se vérifient a basse concentration et dépendent de l'action irritante sur les muqueuse et sur la peau les organes ciblé sont:

- **Les yeux:**

Comme dit précédemment le gaz CS est un gaz lacrymogène et son action immédiate de base est celle de causer un intense "larmoiement " à cause de l'irritation de la muqueuse, mais il ne s'agit pas la du seul effet du gaz CS qui provoque également des Blépharospasmes, des conjonctivites, des œdèmes périorbitaires, des brûlures et autres douleurs. En général les

effets sont de brève durée et s'atténuent peu de minutes après l'exposition. Il est important de séjourner dans un environnement aéré et d'avoir la perspicacité de laver ses yeux avec de l'eau. Néanmoins et bien qu'ils n'aient point été documentés le risque existe d'avoir à postériori des dommages à la cataracte, des hémorragie de la vitrée, des neuropathie du nerf optique. En plus de cela, ce gaz provoque l'augmentation de la pression oculaire et peut participer à l'émergence d'un glaucome aigu chez les sujet prédisposés. Enfin l'effet sur les yeux est plus important pour les personnes portant des lentilles de contact.

- **Appareil respiratoire:**

Les effets les plus communs sont représentés par l'irritation des premières voies respiratoires qui se manifeste cliniquement avec une congestion nasale et une rhinorrhée. Mais les effets irritants peuvent s'étendre aussi de manière distale et causer des laryngites, trachéites, irritation bronchiale avec toux et catarrhe important. Dans les cas plus sévères, la laryngite peut comporter des laryngospasmes et l'irritation des voies respiratoires basses peut évoluer vers un cadre beaucoup plus grave comme l'ARDS (Acute Respiratory Distress Syndrome). Dans la littérature médicale sont reportés de nombreux cas de sujets exposés qui ont manifesté des symptômes comme la toux prolongée et des difficultés respiratoires durant de nombreux mois.

- **La Peau:**

Le contact de ce gaz avec la peau provoque une sensation de brûlure qui en général régresse rapidement mais la contamination des habits peut prolonger l'effet et, en cas d'exposition prolongée peuvent se transformer en véritables brûlures.

- **Le Tronçon intestinal:**

Les effets sur le tronçon gastro-intestinal dérivent en général de la contamination d'aliments ou de boissons et dépendent du degré d'irritation des muqueuses. Ils se traduisent par l'apparition de symptômes tels que: Nausée, vomissements, manque d'appétit, diarrhée, douleurs abdominales (etc.), mais d'autres effets plus graves ont été rapportés comme l'hépatopathie acrée (une forme chimique d'hépatite)

- **Autres effets**

Bien que classée comme arme non létale pour le contrôle des révoltes, des effets toxiques ont bel et bien été observés. En plus de causer des dommages aux voies respiratoires, aux poumons à l'épiderme et à l'intestin, le gaz CS peut également nuire gravement à d'autres organes comme le cœur et le foie. Le potentiel des dégâts aux organes internes en dehors des symptômes gastro-intestinaux sont confirmés par le témoignage suite à une exposition accidentelle reportée dans la revue ARCH. TOXICOL en 2003 (article de I.SOLOMON et Al., (2003) pp.601-604) L'obstruction laryngique et bronchiale est mise en évidence dans l'article de la revue EUR.ARCH Otorhinolaringol de E. Karaman et Al. (ARCH. TOXICOL, No.266 (2009) 301-30). L'étude de Heinrich affirme quant à elle que *"Si les masques à gaz ne sont pas utilisés et si le lieu n'est pas bien ventilé, il existe une probabilité significative que l'exposition au gaz CS puisse contribuer à causer des effets mortels"* (Heinrich, U. "Possibili effetti letali del gas CS." www.veritagiustizia.it Settembre 2000).

De nombreuses études ont par ailleurs associés l'exposition au gaz CS et les fausses couches. Quand le CS se métabolise notamment, il est possible de trouver des traces de cyanure à l'intérieur des tissus humains (H. Howard et Al. , "Tear Gas: Harassing Agent or Toxic Chemical Weapon?" *Journal of the American Medical Association*, 4 agosto 1989).

Le gaz CS comporte également un antiagglomérant à base de silicone pour qu'il devienne nuage au moment de l'explosion. Lorsqu'il se dépose au sol il reste actif pendant plusieurs jours et peu dans un environnement poussiéreux demeurer en suspension et continué à être inhalé des jours durant. Selon le rapport de Amnesty International, après le sommet du G8 à Gêne en 2001, en juin 2003, une dizaine de manifestants ont officiellement porté plainte, accompagnés de certificats médicaux, affirmant souffrir d'effet à long terme (dommages au poulmons, gorges et épiderme) suite aux tirs de gaz CS. Amnesty International retient qu'une révision indépendante de l'utilisation d'agents chimiques par les forces de l'ordre doit consentir à l'introduction de rigoureuse ligne de conduite réglementant l'usage de telles méthodes ou tout au moins aboutir à la création d'outils de contrôle apte à en observer l'usage et ses effets. Certaines personnes ont put avoir des réactions physiques pour le moins déplaisant. Ici l'image d'un homme défiguré à vie suite à une exposition au gaz CS:



Le document technique présenté à la procureur de la république de Gêne à titre informatif, joint à la procédure dénonçant "*le syndrome de Gêne*" et ayant pour titre "*Malononitrile-CS informations sur la mutagénéité*" signées par les professeurs Nicola Loprieno (Università di Pisa), Prof. Angelo Abbondandolo (Università di Genova e IST-Genova) e Dr. Silvia Viaggi (Università di Genova e Ist-Genova) démontre sur des bases scientifiques et se basant sur des données expérimentales, que en fonction du type de CS utilisé ce dernier pourrait être classé par la commission européenne en classe 3 soit : des substances qui présentent des résultats positif en terme de mutagénéité et pour lesquels il n'y aucune données scientifiques disponibles sur leurs effets. Les substances de ce type représentent un danger pour l'homme suite à leur possible effet mutagène. (Règlement du conseil de l'Europe. 793/93/CEE du 23 mars 1993. O.J. n.L84 del 5.4.1993).

5. Le mécanisme à travers lequel le CS est cancérigène.

Il existe des preuves et des recherches récentes qui mettent en évidence les effets cancérigène et mutagène. Nous en soulevons ici que quelque unes à titre d'exemple: Dans l'article de Frankenberg et Sorbo (Arch. Toxikol, 31 (1973) 99-108) la formation de cyanures est identifié comme le mécanisme qui est à la base de l'action toxique du gaz CS. Dans la même revue scientifique, Von Daniken et Al. (Arch. Toxikol 49 (1981) 15-27) établissaient que le CS n'avait pas d'effet cancérigène à travers l'endommagement de l'ADN. Mais dans l'article de

Ziegler-Skylakakis et Al. (Arch.Toxicol. 63 (1989) 314-319) on découvre que le mécanisme à travers lequel le gaz CS devient cancérigène n'est pas basé sur l'interaction du mélange avec l'ADN, mais directement sur l'appareil mitotique des cellules causant ainsi des aberrations chromosomiques. L'exposition au gaz CS amène à une altération du matériel chromosomique (de type breakage et aneuploidia) et à la formation de *radical libre*. L'effet cancérigène se fait donc même sans endommager l'ADN mais en altérant directement la rapidité des mitoses des cellules, les faisant se reproduire plus rapidement, ou alors en les faisant devenir initiatrice de colonie néoplasiques. **En un mot: des cellules tumorales.** Etant démontré que L'exposition au gaz CS peut provoquer l'altération du matériel chromosomique, il est probable que ce dernier engendre des dommages génétique et puisse dans certains cas influencer la perte du contrôle de la croissance cellulaire favorisant ainsi la création de colonie néoplasiques. Sur le long terme nous ne disposons d'aucune données épidémiologiques pour le moment - entre autre parce que heureusement il n'y a pas de population exposée - de cet agent génotoxique ; mais il est démontré, aussi bien in vitro que in vivo, que les effets du gaz CS augmentent avec l'augmentation de la fréquence d'exposition au gaz.

En conclusion l'affirmation selon laquelle le gaz CS n'est pas cancérigène se base sur de vieille études d'il y a 30 ans en arrière, complétée ou dépassée par d'autre études plus récente qui on identifier le mécanisme qui rend le gaz CS cancérigène.

6. Particularité et dangerosité de l'exposition en Val Di Susa

L'exposition à Gêne en 2001 fût massive mais unique. En revanche deux éléments rendent particulièrement dangereuses les exposition en Val Di Susa: Pour les officier de police, les gaz CS sont des outils de travail et le contact continu et répété avec ce produit pourrait produire sur le long terme de effet encore inconnu aujourd'hui. Pour les manifestants qui ne cèderons pas et ne s'éloignerons pas tant que le chantier ne sera pas abandonné, pourrait exister le même scénario d'exposition répétée sur le long terme.

En une semaine sont déjà avenue deux expositions massives lorsque entre fin juin et début juillet furent tirées des milliers de grenades lacrymogènes. L'exposition prolongée et à doses massives en substance pourraient transformer aussi bien les policier que les groupes de manifestants en un groupe hautement exposé au gaz CS et rendent potentiellement évident les effet sur l'humain à long terme, des effets déjà démontrer en expérimentation in vitro et in vivo et citée précédemment.

La Val di Susa, si l'on écarte la guerre du Vietnam, pourrait être le premier cas d'exposition prolongée sur des humains et comme nous l'avons déjà dit, l'effet es gaz CS augmentent avec l'augmentation de la fréquence des expositions.