



Safety

de Sécurité

Operational Safety • Sécurité en opérations

5L-2009-124  
CAO 32804 532026

## Safety Testing and Evaluation of the Visual Warning Technology for the CF

Visual Warning Technology (VWT) introduces a new step in the escalation of force process and can help to prevent the use of unnecessary deadly force. VWT will be used when other measures fail to prevent the local population from approaching too close to military security areas where their actions might be mistaken as hostile. The technology was recently introduced on the market and is considered mature enough to be used by military personnel. Commercial VWT systems use lasers to produce an intense visible light beam to get the attention of pedestrians and vehicle drivers at secure distances, in bright daylight conditions without exceeding the eye safety threshold. In order to provide Canadian war fighters in Afghanistan with a safe VWT, the CF, DRDC and CTFE worked jointly to assess the performances of commercial systems.

The use of lasers in VWT systems may raise some concerns about eye safety but properly engineered systems used according to basic guidelines can be operated in a safe manner. In such VWT systems, continuous wave (CW) green lasers are generally preferred as they are low cost, readily available and most importantly, the wavelength corresponds to the peak sensitivity of the human eye. Consequently, the main potential hazard related to VWT derives from the focusing of the laser light beam by the human eye lens onto the retina, which can cause a burn if the power of the laser source is too high. As described in the American National Standard for Safe Use of Lasers (ANSI Z136.1-2007), eye damage may only occur if the irradiance exceeds a safety threshold. The challenge for VWT is to use the proper laser beam configuration in order to remain below this safety threshold within its efficient range of operation.

The main goal of the VWT evaluation and safety testing was to determine if the technology could safely be used considering the current operational context in Afghanistan. The first objective was to assess laser safety according to Canadian standards (ANSI Z136.1-2007) and compare with the original equipment manufacturer specifications. The second objective was to determine if commercial VWT systems could physically and functionally withstand the abuse of normal operational service. Technical and environmental evaluations were performed.

The technical evaluation included three phases. First, a review of the physical characteristics including size, weight, interface to weapon and an assessment of the various operation modes and procedures were done. Special attention was given to identify the number of safety measures implemented to prevent inadvertent "laser on" situations. Second, laser beam characteristics required to compute the Nominal Ocular Hazard Distance (NOHD) and Nominal Skin Hazard Distance (NSHD) were measured. An optical spectrometer was used to confirm the nominal wavelength but also to measure if other undesired wavelengths are present. These non visible wavelengths do not contribute to the VWT efficiency, but can contribute to eye safety calculations. For the hazard distances calculations, a laser exposure of 10 seconds, representing an intentional intra-beam viewing, was chosen. Third, measurements were done to determine the distance at which the VWT produce a credible glare as well as the battery life cycle in operational mode.



The environmental evaluation included tests for shock, temperature, dust, solar irradiance, humidity, immersion and vibrations. The tests were performed according to modified procedures of Military Standard 810 E and F. After each test, the laser output power and beam divergence were measured and compared to original values as a means to determine failure or success. The purpose of the shock test was to determine if the VWT systems could withstand shocks encountered during normal operation. The units were fitted on a C-9 machine gun and 200 rounds were fired in a single burst. Effects of temperature on the output wavelength, power and current draw were determined. Accordingly, the units were placed inside an environmental chamber and submitted to slowly varying temperatures while the performance was periodically assessed. A dust test was also performed to extrapolate the performances of the VWT units in hot and dry regions. The units were exposed to fine dust particles while the behaviour of the optical performances, seals, switches and connectors were observed. Similarly, the effects of heating from direct solar radiation were assessed. The units were placed in a conditioning chamber containing lamps replicating the effects of the sun until the temperature stabilized. Although less relevant to the Afghan climate, the VWT were also tested in a high humidity environment and immersed in water to determine the effect on the case, optics and circuitry. The units were placed in a 95% relative humidity chamber and cycled four times through 24-hour temperature varying between 30 and 60°C. The units were then immersed in water during 30 minutes to a depth of 1m after being heated to create a temperature difference of 27°C between the water and the case. The final test consisted in simulating the effects of an unpackaged item being transported as unsecured cargo in a wheeled vehicle. The duration represented approximately 400 km of cross-country traveling.

The technical and environmental evaluations of commercial VWT systems are viewed as an essential step to provide Canadian war fighters safe systems to be used in Afghanistan or other theatres of operation in the future. They gave DRDC and CF a unique opportunity to understand the current status of the technology and to verify its maturity against CF requirements. It is strongly believed that VWT units can safely be used to warn pedestrians and vehicle drivers outside the NOHD zone if appropriate eye protection is supplied to operators and personal residing within that zone. Such a tool will help to control and prevent the use of deadly force during escalation of force events.

Jean Fortin and Marc Châteauneuf,  
Defence Research and Development  
Canada, Valcartier



Jean Fortin et Marc Châteauneuf,  
Recherche et développement  
pour la défense Canada, Valcartier

## Essais sur la sécurité et évaluation de la technologie d'alerte visuelle pour les FC

La technologie d'alerte visuelle (TAV) constitue une nouvelle étape du processus lié aux incidents pouvant comporter une escalade de la force et peut contribuer à prévenir l'utilisation inutile de la force létale. La TAV sera utilisée lorsque les autres méthodes n'auront pas permis d'empêcher la population locale de s'approcher trop près des zones militaires de sécurité, où ces actions peuvent être considérées comme hostiles. La technologie a récemment été mise en marché et est considérée assez développée pour être utilisée par le personnel militaire. Les systèmes de TAV commerciaux utilisent des lasers pour produire d'intenses faisceaux de lumière afin d'attirer l'attention des piétons et des conducteurs à des distances sécuritaires. Ces faisceaux sont visibles à la lumière du jour sans dépasser le seuil de sécurité oculaire. Afin d'offrir aux combattants canadiens en Afghanistan une TAV sécuritaire, les FC, DRDC et le CFTQ ont travaillé conjointement pour évaluer les performances des systèmes commerciaux.

L'utilisation de lasers dans les systèmes de TAV peut soulever des inquiétudes concernant la sécurité oculaire, mais des systèmes bien conçus utilisés dans le respect des directives de base peuvent être employés de manière sécuritaire. Dans de tels systèmes de TAV, on utilise généralement des lasers verts à ondes entretenuées (OE) parce qu'ils sont plus économiques, immédiatement disponibles et, plus important encore, leurs longueurs d'onde correspondent au plus haut niveau de sensibilité de l'œil humain. Par conséquent, le principal risque éventuel associé à la TAV est que le cristallin concentre le faisceau de lumière sur la rétine, ce qui peut provoquer une brûlure si la force de la source laser est trop élevée. Tel que décrit dans l'American National Standard for Safe Use of Lasers (ANSI Z136.1-2007), les affections oculaires peuvent survenir uniquement si l'éclairement énergétique dépasse un seuil de sécurité. Le défi consiste donc à utiliser la bonne concentration de faisceau laser afin de rester sous ce seuil de sécurité tout en demeurant dans la plage de fonctionnement efficace.

Les essais sur la sécurité et l'évaluation de la TAV visaient principalement à déterminer si la technologie pouvait être utilisée de façon sécuritaire dans le contexte opérationnel actuel de l'Afghanistan. Le premier objectif consistait à évaluer la sécurité laser en fonction des normes canadiennes (ANSI Z136.1-2007) et à la comparer avec les spécifications du fabricant. Le deuxième objectif consistait à déterminer si les systèmes de TAV commerciaux pouvaient résister physiquement et fonctionner adéquatement dans un contexte opérationnel normal. Des évaluations techniques et environnementales ont été effectuées.

L'évaluation technique comportait trois phases. La première consistait en une étude des caractéristiques physiques comme la taille, le poids et l'interface avec l'arme ainsi qu'en une évaluation des différents modes de fonctionnement et procédures. On a accordé une attention particulière pour déterminer le nombre de mesures de sécurité devant être mises en œuvre pour éviter de braquer le laser par inadvertance. On a ensuite mesuré les caractéristiques du faisceau laser nécessaires pour calculer la distance oculaire critique nominale (DOCN) et la distance capillaire critique nominale. On a utilisé un spectromètre optique pour confirmer la longueur d'onde nominale et pour déterminer si d'autres longueurs d'onde indésirables étaient présentes. Ces longueurs d'onde invisibles ne contribuent pas à l'efficacité de la TAV, mais elles peuvent servir au calcul de la sécurité oculaire. Pour calculer les distances de sécurité, on a opté pour une exposition laser de 10 secondes représentant une visualisation intra-faisceau intentionnelle. Troisièmement, on a effectué des mesures pour déterminer la distance à laquelle la TAV produit un éblouissement concomitant ainsi que le cycle de vie de la batterie lorsque le système fonctionne.

L'évaluation environnementale comportait des tests de résistance aux chocs, à la température, à la poussière, à l'irradiation solaire, à l'humidité, à l'immersion et aux vibrations. Les tests ont été effectués conformément aux procédures modifiées de la norme



## Health Canada Reminds Canadians of Steps They Can Take to Protect Themselves from Salmonella

Health Canada is reminding Canadians of the importance of proper food handling in the prevention of salmonellosis, a food-borne illness caused by *Salmonella*.

*Salmonella* are bacteria that are naturally found in the intestines of many animals and birds, and are one of the most common causes for food borne illness. Symptoms of salmonellosis include stomach cramps, nausea, vomiting, diarrhoea and fever and usually appear between 12 to 72 hours after eating contaminated food.

Uncooked meat, poultry and eggs are the most common foods contaminated with *Salmonella* bacteria, although all foods, including fruits and vegetables, can become contaminated. People who are infected with *Salmonella* bacteria can also infect others. Work surfaces that have been used to prepare uncooked meat, poultry and eggs can also expose you to *Salmonella*.

It is estimated that every year, 11 to 13 million Canadians suffer from food borne illness. You can minimize your chances of contracting salmonellosis by taking the following precautions:

### Wash your hands

Handwashing, using soap and warm water before and after handling food, is one of the best ways to prevent the spread of food borne illness. Remember to wash your hands when you finish handling raw foods. Also, be sure to wash your hands after caring for your family pet, as *Salmonella* can be found in animal feces and on reptiles.

### Keep work surfaces clean

Be sure to carefully wash with soap and warm water all cutting boards, counters, knives and other utensils after preparing uncooked foods. Wash all plates and utensils that touched or held raw meat or poultry before using them again for food that is ready-to-eat.

### Wash all fresh produce

Raw fruits and vegetables can be contaminated with bacteria so they should be washed thoroughly with running water before they are prepared and eaten. Use a brush to scrub produce with firm or rough surfaces, such as cantaloupes, oranges, potatoes and carrots.

### Cook food thoroughly

Contaminated foods may look and smell normal, but thorough cooking will destroy the bacteria. Use a digital instant-read food thermometer to check when meat and poultry are safe to eat. Don't eat raw or undercooked eggs, poultry or meat and avoid raw or unpasteurized milk and dairy products. Cooked foods are safe to eat when internal temperatures are:

- 71°C (160°F) for ground beef
- 74°C (165°F) for leftover food, ground poultry and poultry parts
- 85°C (185°F) for whole poultry

### Store food properly

When buying and storing foods, separate raw meat and poultry from fruits, vegetables, cooked foods and ready-to-eat foods. Bacteria grow quickly at room temperature, so be sure to refrigerate or freeze food immediately when returning from grocery shopping and never defrost food at room temperature. Always defrost food in the refrigerator, in cold water or in the microwave.

For more information on how to prevent illness from *Salmonella* please see [http://www.hc-sc.gc.ca/iyh-vsv/food-aliments/salmonella\\_e.html](http://www.hc-sc.gc.ca/iyh-vsv/food-aliments/salmonella_e.html).

## Santé Canada rappelle aux Canadiens les précautions à prendre pour se prémunir contre la salmonelle

Santé Canada rappelle aux Canadiens l'importance de manipuler les aliments avec soin afin de prévenir la salmonellose, maladie d'origine alimentaire causée par la *salmonelle*.

La *salmonelle* est une bactérie naturellement présente dans l'intestin de nombreux oiseaux et animaux. Elle est responsable de la plupart des maladies d'origine alimentaire. Crampes abdominales, nausées, vomissements, fièvre et diarrhée sont des symptômes de salmonellose. Ils se manifestent habituellement de 12 à 72 heures après l'ingestion d'aliments contaminés.

Viande, volaille et œufs, s'ils sont crus ou mal cuits, sont les aliments les plus susceptibles de contamination, bien que tous les aliments, y compris les fruits et les légumes, puissent être contaminés. Les personnes atteintes de *salmonelle* peuvent en infecter d'autres. Les surfaces de travail utilisées pour préparer viande, volaille ou œufs crus peuvent également vous exposer à la *salmonelle*.

Au Canada, entre 11 et 13 millions de personnes souffrent de maladies d'origine alimentaire chaque année. Quelques précautions peuvent réduire le risque de salmonellose :

### Se laver les mains

Se laver les mains avec de l'eau chaude et du savon avant de manipuler des aliments et après est l'un des meilleurs moyens de prévenir les maladies d'origine alimentaire. N'oubliez pas de vous laver les mains après avoir touché des aliments crus ou un animal de compagnie, car la *salmonelle* peut être présente dans les fèces des animaux et chez les reptiles.

### Nettoyer les surfaces de travail

Lavez la planche à découper, les comptoirs, les couteaux et les autres ustensiles avec de l'eau chaude et du savon après avoir préparé des aliments crus. Lavez la vaisselle et les ustensiles qui ont été en contact avec de la viande ou de la volaille crues avant de les utiliser pour servir les aliments prêts à consommer.

### Laver les produits frais

Les fruits et les légumes crus peuvent être contaminés par des bactéries ; il faut donc les laver à fond, à l'eau courante, avant de les préparer et de les manger. Utilisez une brosse pour bien frotter les produits frais dont la peau est ferme ou rugueuse, comme les oranges, les cantaloups, les pommes de terre et les carottes.

### Bien cuire les aliments

L'aspect et l'odeur d'un aliment contaminé peuvent paraître normaux. Il faut donc bien faire cuire les aliments pour détruire les bactéries. Utilisez un thermomètre digital pour savoir si la viande et la volaille sont prêtes à manger. Ne mangez pas d'œufs, de volaille ou de viande crues ou mal cuites et évitez de consommer du lait ou des produits laitiers crus ou non pasteurisés. Les aliments cuits sont prêts à manger lorsque leur température atteint :

- 71 °C (160 °F) pour la bœuf haché
- 74 °C (165 °F) pour les restes, la volaille hachée et les morceaux de volaille
- 85 °C (185 °F) pour une volaille entière

### Bien entreposer les aliments

Lorsque vous achetez des aliments et lorsque vous les rangez, séparez la viande et la volaille des fruits, des légumes, des aliments cuits et des aliments prêts à consommer. Les bactéries prolifèrent rapidement à la température ambiante, alors rentrez directement à la maison après l'épicerie et réfrigérez ou congelez immédiatement les aliments. Décongelez toujours les aliments dans le réfrigérateur, dans de l'eau froide ou au micro-ondes, jamais à la température ambiante.

Pour de plus amples renseignements sur la façon de prévenir les infections à la *salmonelle*, veuillez consulter la rubrique [http://www.hc-sc.gc.ca/iyh-vsv/food-aliment/salmonella\\_f.html](http://www.hc-sc.gc.ca/iyh-vsv/food-aliment/salmonella_f.html).

► militaire 810 E et F. Après chaque test, la puissance de sortie du laser et la divergence du faisceau ont été mesurées et comparées aux valeurs originales pour déterminer si les tests avaient réussi ou échoué. Le test de résistance aux chocs visait à déterminer si les systèmes de TAV pouvaient résister aux chocs subis dans le cadre d'une utilisation normale. Les unités ont été installées sur des mitrailleuses C-9 et 200 cartouches ont été tirées en une seule rafale. On a déterminé les effets de la chaleur sur la longueur d'onde de sortie, la puissance et l'appel de courant. On a aussi placé les unités dans un caisson climatique pour les exposer à de lentes variations de température tout en évaluant périodiquement la performance des unités. On a également procédé à un test de résistance à la poussière afin d'étudier les performances des unités de TAV dans des régions chaudes et sèches. Les unités ont été exposées à de fines particules de poussière alors que les performances de l'équipement optique, des joints d'étanchéité, des interrupteurs et des connecteurs étaient observées. Les effets de la chaleur provenant de la radiation solaire directe ont aussi été évalués. Les unités ont été placées dans une chambre de conditionnement équipée de lampes simulant les effets du soleil jusqu'à ce que la température se stabilise. Bien que ce soit moins pertinent pour le climat afghan, on a testé la TAV dans un environnement à forte humidité et immergé dans l'eau pour mesurer les effets sur le boîtier, l'équipement optique et les circuits. On a placé les unités dans une chambre d'humidité

relative de 95 % pendant quatre périodes de 24 heures à une température variant de 30 à 60 °C. On a ensuite immergé les unités pendant 30 minutes à une profondeur d'un mètre après avoir été chauffées afin de créer un écart de température de 27 °C entre l'eau et le boîtier. Le dernier test consistait à simuler les effets du transport en véhicules à roues d'un dispositif non emballé transporté comme une marchandise non protégée. La durée du transport équivalait approximativement à 400 km de route tout terrain.

Les évaluations techniques et environnementales des systèmes de TAV commerciaux sont considérées comme une étape essentielle pour fournir aux soldats canadiens des systèmes sûrs qu'ils pourront utiliser en Afghanistan ou sur d'autres théâtres d'opérations dans le futur. Ces évaluations ont offert une occasion unique à RDDC et aux FC de connaître l'état actuel de la technologie et de vérifier si elle est assez développée pour répondre aux besoins des FC. Nous croyons fermement que les unités de TAV peuvent être utilisées en toute sécurité pour avertir les piétons et les conducteurs de véhicules à l'extérieur de la zone DOCN si on équipe les utilisateurs et le personnel résidant à l'intérieur de cette zone de protection oculaire adéquate. Un tel équipement peut aider à contrôler et à éviter l'usage d'une force létale pendant les incidents pouvant comporter une escalade de la force.