



RAPPORT DU COLONEL Serge DELAUNAY DES ESSAIS D'EXPOSITION AUX INCENDIES DES BOUTEILLES EN PROPYLENE

Pontivy (56), les 22 décembre 2010
Nantes (44) , Février 2012



INTRODUCTION

Le 18 août dernier, François LE VOUEDEC SPP au CIS d'Hennebont subissait, sur une toiture à Lanester dans le Morbihan, **une explosion de bouteille de gaz Propane** servant à la confection de toiture enrobée de papier goudronné. Cette explosion de type « BLEVE » devait lui coûter la vie.

PLUS JAMAIS CA !

Les sapeurs-pompiers sont confrontés dans le cadre de leurs interventions à l'inflammation de locaux, de matériaux, de véhicules pouvant les exposer à des phénomènes dramatiques entraînant des conséquences irréversibles.

Que ce soit les feux d'habitation, les feux de véhicules, les feux de bungalows ou de caravane, les feux de terrasse où peuvent être entreposés des récipients de gaz sous pression, outre les procédures d'intervention nécessaires à la réussite de la mission, les sapeurs-pompiers doivent être protégés des risques d'explosion. Les récipients gaz sous pression appelés communément « bouteilles » auxquels sont les plus souvent exposés les sapeurs-pompiers renferment du Propane (C₃H₈) ou du Butane (C₄H₁₀). Ces bouteilles sont le plus souvent en métal et toujours démunies de dispositif de sécurité de décharge de pression.

LES PARTENAIRES

Les essais ont été placés sous la conduite du Colonel DELAUNAY (SDIS56) puis SDIS44) et de l'entreprise MOUTHON FORMATION
L'entreprise MOUTHON Formation est un partenaire des SDIS et en particulier des SDIS qui s'intéressent de près aux problématiques des gaz embarqués sous forme d'énergie de propulsion.
Éminent expert en la matière, ce professionnel des gaz de toute origine permet de conduire des essais de façon professionnelle et sécuritaire.
Les sapeurs pompiers lui doivent une partie des axes de progression que nous conduisant dans la profession pour la sécurité des sapeurs pompiers en intervention.
Les références de cet expert sont consultables sur son site internet.¹

LE TERRAIN

Les essais se sont déroulés sur les terrains centre de secours de Pontivy dans un des caissons à feux et sur les terrains du service de déminage de la sécurité civile aux environs de Nantes.

¹ <http://www.mouthon-formation.org/reference-du-formateur.html>

PREPARATION ET MISE EN ŒUVRE DES ESSAIS

Aspect technique

Les essais ont été préparés grâce aux matériels de l'entreprise MOUTHON FORMATION. Les différentes bouteilles ont mises à disposition dans le cadre d'un accord passé avec la commission de sécurité des consommateurs à Paris. Cette commission a mis à disposition un budget indispensable à la réalisation de ces essais.

Aspect sécuritaire

La conduite de ces essais sur le plan sécurité a été confiée au Colonel DELAUNAY, Directeur des Moyens Opérationnels au SDIS de Loire-Atlantique.

Colonel DELAUNAY Serge
Chef d'Etat Major
Directeur des Moyens Opérationnels
SDIS44
44243 La Chapelle sur Erdre

Expérience professionnelle

- 42 années de sapeurs pompiers dont 35 années de professionnel
- 15 années de collaboration avec Monsieur Marc MOUTHON sur les problématiques de GPLc et ensuite des gaz sous pression embarqués comme énergie
- Plus de 500 véhicules mis à feu en action de démonstration et formation sur les énergies suivantes : GPLc - GNv (VL/PL/Bus) et depuis 3 années Électrique et H2 - GNL.
- Près de 90 actions de formation conduites avec le concours de Marc MOUTHON représentant 1400 sapeurs pompiers formés de tout grade.
- Des travaux se poursuivent sur les bennes à ordures GNv, les bus, les PL GNL et les navires à passer à piles à combustibles H2.

LE BRULEUR

Le brûleur qui a permis la totalité de l'exposition aux incendies des trois réservoirs est d'une dimension de 2 m x 2 m, composé de 14 rampes de diffusion de chaleur, alimenté par 2 citernes de propane. Ce brûleur développe 6000 KW et assure une température constante évaluée par thermocouple entre 800 et 900 degrés.



LES BOUTEILLES

Les bouteilles de butane et de propane sont soumises à la réglementation des équipements sous pression transportables. Comme c'est le cas dans de nombreux domaines, cette réglementation nationale s'est européanisée au cours du temps et depuis le 1er juillet 2003, seules les bouteilles conçues et fabriquées conformément à une Directive européenne peuvent être mises sur le marché français.

Mais qu'il s'agisse de bouteilles franco-françaises ou de bouteilles européennes, les bouteilles de butane et de propane sont conçues et fabriquées conformément à des normes

et spécifications précises sous la surveillance des autorités compétentes et des organismes de contrôle qu'elles délèguent.

Ces bouteilles sont soumises à de nombreux contrôles systématiques à l'occasion de chaque remplissage (vérification extérieure, détection de fuite, contrôle du volant du robinet, détection de niveau haut, etc.) et à un contrôle périodique avec épreuve hydraulique. La périodicité de ce contrôle (5, 10 ou 15 ans) dépend à la fois de la conception et de l'âge de la bouteille.

Les bouteilles de propane de 13 à 35 kg pouvant être laissées à l'extérieur des habitations et ce été comme hiver

Ces bouteilles à usage familial (alimentation des cuisines) ou professionnelle pour les travaux de couverture (travaux de chauffage de résidus goudronnés) sont en acier, dispose d'un robinet d'ouverture et de fermeture avec un limiteur de débit mais ne dispose pas de dispositif fusible permettant de laisser échapper la pression génératrice d'un phénomène de BLEVE lorsque le réservoir est exposé aux flammes.

Ces bouteilles passent régulièrement pour contrôle chez les constructeurs (visite de sécurité) sans être revue techniquement pour être équipé de dispositif de sécurité.

Un thermo-fusible de moins d'un euro (montant de la pièce) permettrait à une température de 110° de laisser échapper la surpression de la bouteille empêchant ainsi au récipient de se fragmenter et détruire tout sur son passage par les missiles produit par l'explosion.

Les constructeurs doivent être sensibilisé sur ce niveau de sécurité et remplacer au fur et à mesure des visites techniques les dispositifs d'ouverture et de fermeture des récipients par des dispositifs sécurisés.

Les bouteilles de butane de 13 kg toujours situées à l'intérieur des habitations ou des locaux de vie itinérants (Camping-car, caravane, mobil home etc.)

Ces bouteilles à usage familial dans les cuisines des habitations sont identiques aux précédentes et ne disposent d'aucun dispositif de décharge de sécurité.

Le dispositif de sécurité de type « thermo fusible » cité précédemment est à prescrire pour ce type de récipient.

Rappel opérationnel

Les sapeurs-pompiers au cours de leurs interventions en présence de ces bouteilles sont directement confrontés aux risques d'explosion.

Face à une bouteille de gaz en acier confronté à un incendie et à de fortes températures, avant toutes manipulations les sapeurs-pompiers doivent l'arroser en jet diffusé pour qu'elle soit complètement refroidie.

Cette indispensable précaution évite la vaporisation instantanée de la phase liquide à l'intérieur de la bouteille qui entraîne son éclatement et sa fragmentation.

Les morceaux d'acier partent alors dans toutes les directions à des vitesses extrêmement importantes, une véritable « bombe ».

LES ESSAIS

Les essais se sont déroulés sur plusieurs journées en 2010 et 2012.

L'objectif de ces essais était de démontrer que les constructeurs français savent mettre sur le marché des bouteilles de butane et de propane sécurisées.

Ces bouteilles présentent un intérêt majeur pour les sapeurs pompiers : ces derniers ne sont plus exposés au risque de « BLEVE ».

Vous trouverez dans les vidéos les éléments qui permettent de matérialiser pour ces bouteilles le niveau de sécurité indispensable à l'exposition aux flammes de ces réservoirs au cours des incendies.

Les bouteilles de butane de 10 kg en polypropylène (Type calypso)

Depuis 2005, dans une démarche de modernité et de praticité, trois gaziers commercialisent des bouteilles de gaz en matériau composite. Sous le nom de Calyspo, (Antargaz), Shesha (Totalgaz) et de Viséo (Butagaz).

Ces bouteilles de nouvelle génération à usage familial ont été réalisées pour répondre à une logique marketing.

Révolutionnaires dans leurs apparences, d'une contenance légèrement inférieure (10 kg de gaz au lieu de 13) identiques à celles en acier, elles se dégradent au contact du feu et n'explosent pas.

La bouteille brûle comme une bûche de bois, il n'y a aucun risque d'explosion.

Sous l'effet de la chaleur, les matériaux en polypropylène de la protection de la bouteille se pyrolysent et s'enflamment puis le composite se dégrade peu à peu. La phase gazeuse migre alors par la porosité de la structure fibreuse de la composite sur toute la surface de la bouteille. La pression chute à l'intérieur du récipient ce qui provoque l'ébullition du butane liquide qui change d'état (passage de la phase liquide à la phase gazeuse) et se refroidit. Au contact de la phase liquide refroidie, les surfaces internes de la bouteille ne se dégradent pas immédiatement, ce qui explique qu'il reste du liquide dans la bouteille

« Si l'on perce cette bouteille, il n'y a aucune pression et le liquide restant est froid.

Le comportement des bouteilles en matériau composite est remarquable, notamment quant à sa capacité d'évacuation de la pression »

Si la publicité du gazier est très claire « La bouteille Viséo vous permet de profiter du confort du gaz en toute sécurité, son enveloppe en matériau composite conjugue une très grande résistance aux chocs et un poids beaucoup plus léger que l'acier » une mention supplémentaire concernant son aspect sécurisant pour les pompiers en cas d'incendie serait indispensable.

La réaction des matériaux est surprenante et très sécurisante.

Les photos démontrent le comportement très sécurisant de la bouteille lorsqu'elle est exposée aux fortes températures.

Au regard du comportement de ces bouteilles, il y a lieu de communiquer sur ces récipients, de rassurer les sapeurs-pompiers sur le comportement au feu de ces bouteilles de gaz et d'encourager le grand public à utiliser ce type de récipient qui sécurise l'action des sauveteurs en permettant une meilleure progression des pompiers dans les locaux donc de réduire les risques de destruction massive des habitations.

« Il y a une urgence à communiquer et à changer nos habitudes dans l'achat de nos bouteilles de gaz »

Il est indispensable que les constructeurs de bouteilles de gaz acier et les commerciaux chargés de leur propagande soient sensibilisés à la sécurisation du parc acier.

Nous ne devons plus perdre de collègues dans de telles conditions !

Une mobilisation massive de la profession s'impose !

Colonel Serge Delaunay
Rédacteur de ce compte rendu