



Mousse haut foisonnement : Conditions, limites et risques d'engagement ?

Le 30 avril 2012 à Ludres les Sapeurs pompiers de Meurthe et Moselle interviennent dans un établissement stockant des produits phytosanitaires et équipé de systèmes d'extinction automatique à mousse haut-foisonnement. Lors de cette intervention un sapeur pompier a malheureusement perdu la vie dans des circonstances qui restent à déterminer.

La présence de plusieurs sites équipés de ce type d'installations dans le département du Loiret associée à l'évènement dramatique ayant coûté la vie à un sapeur-pompier amènent à se poser plusieurs questions :

- Quelles sont les conditions d'engagement du personnel dans ce milieu ?
- Notre matériel est-il adapté ?
- Que prévoit la réglementation actuelle ?

Autant de questions auxquelles seul un protocole de tests sur le terrain peut contribuer à répondre afin d'établir une procédure départementale dans l'attente d'une doctrine nationale sur le sujet.

- 1-Contexte et rappel des faits
- 2-Bases règlementaires
- 3-IEAMHF : principe de fonctionnement
- 4-SOIEC et protocole de test
- 5-Observations et analyse
- 6-Conclusion

IEAMHF : Installation
d'Extinction Automatique à
Mousse Haut-Foisonnement



1-Contexte et rappel des faits :

Le 30 avril 2012 :

Le Lieutenant Sabine VALANCE, chef de groupe, SPP, décède lors d'une reconnaissance effectuée sous ARI dans une cellule de 1 000 m² de stockage de produits agro-pharmaceutiques remplie de mousse haut-foisonnement sur un site Seveso 2 à Ludres, en Meurthe-et-Moselle (Pour plus d'informations, voir la revue de presse compilant les articles du Républicain LORRAIN disponible au Gpt Opérations)

Cet évènement, qui suscite beaucoup de questionnements, fait l'objet d'une double enquête (SRPJ/DDSC) dont les conclusions n'ont pas été rendues publiques à l'heure actuelle.

Le 20 juillet 2012 :

A l'occasion de la réception d'une IEAMHF et sur invitation du directeur du site, une délégation d'officiers du Groupement Opérations s'est rendue sur le site Seveso de VWR à



Briare afin d'assister à un essai de déclenchement de leur toute nouvelle installation dans une cellule de 6 000 m³ destinée au stockage de liquides inflammables. Cette installation permet de remplir de mousse haut foisonnement l'ensemble du local sur plus de 7m de hauteur en moins de 3 min. (vidéo disponible au Gpt OPS)

Le 25 septembre 2012 :

A partir de 13 h 30 était organisé à la demande de la Préfecture et en collaboration avec le SDIS et l'exploitant un exercice ORSEC PPI sur le site Seveso seuil Haut de ND Logistics à Ormes.

Peu de temps après le début de l'exercice avec fumée froide, l'installation automatique à mousse d'une cellule de stockage de produits inflammables non impactée par l'exercice a été déclenchée de manière accidentelle par un personnel du site, empiétant de fait la totalité de la cellule concernée, transformant l'exercice en intervention.

2-Bases réglementaires :

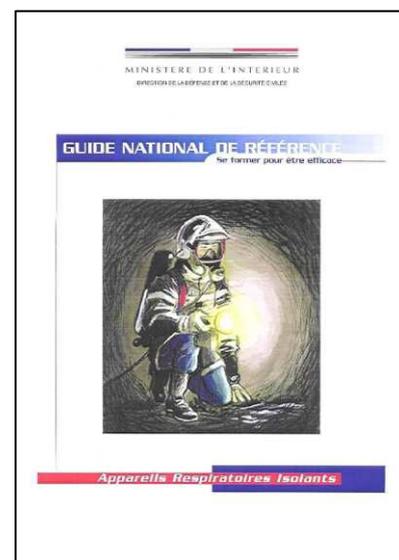
- GNR ARI :

« Les ARI ont pour but de créer et de maintenir une atmosphère respirable isolée de l'air extérieur infecté.

Les atmosphères non respirables peuvent être classifiées ainsi :

- Les fumées d'incendie
- Les épandages ou atmosphères toxiques »

L'engagement dans un milieu en mousse n'est donc a priori pas envisagé et ne fait donc pas l'objet de dispositions spécifiques dans le GNR ARI.



- Règle R12 de la FFSA :

1.2.3 IEAMHF et autres moyens de secours

« La mousse à haut foisonnement peut bloquer la vision, atténuer les sons et créer des difficultés de respiration. [...] **Toute pénétration volontaire dans un volume de mousse doit se faire avec un Appareil Respiratoire Isolant (ARI) et un fil d'Ariane.** »

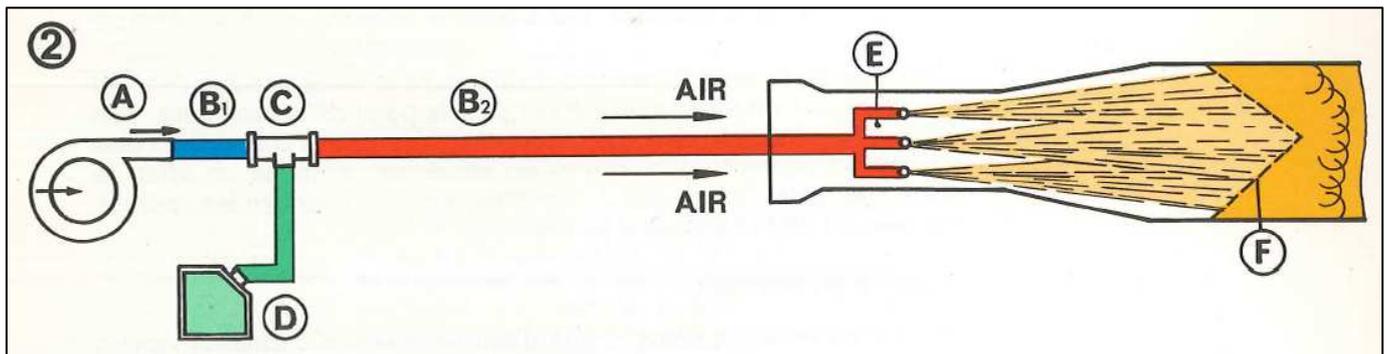
Il s'agit d'un document technique à destination des installateurs. Ce texte (sans valeur légale) prévoit donc la possibilité de pénétrer dans un milieu en mousse.



La réglementation actuelle, imprécise, n'apporte pas de contradiction quant à la pénétration dans un local noyé de mousse.



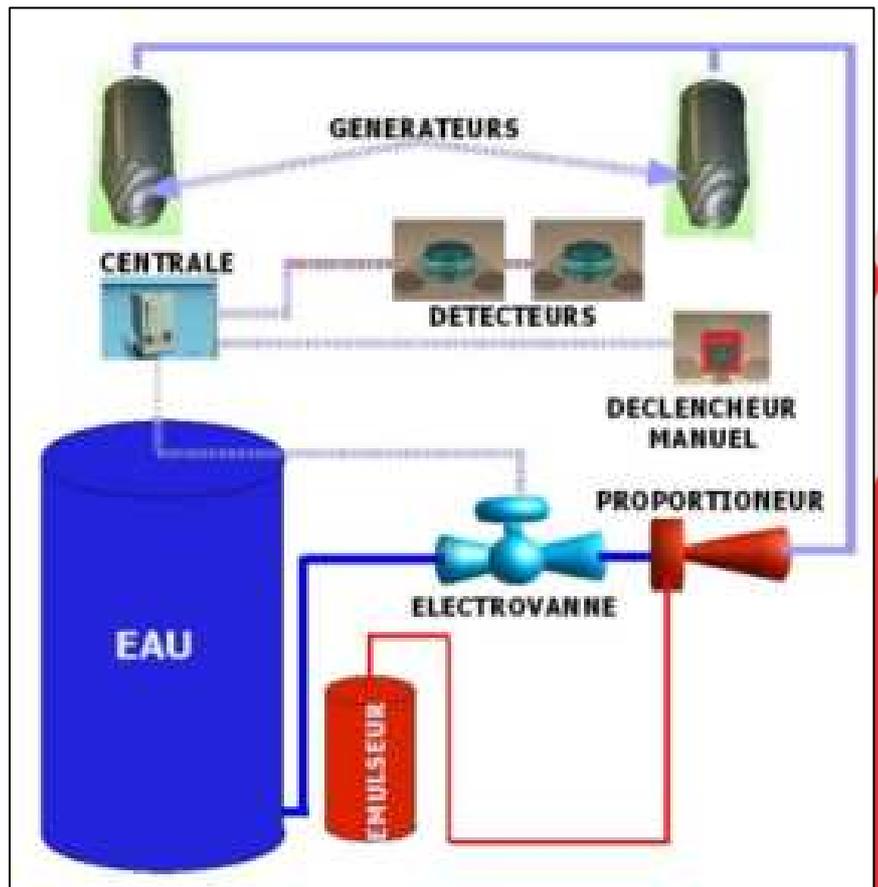
3-IEAMHF : Principe de fonctionnement



-Photos : IEAMHF de VWR à Briare

-Schéma n°1 : Schéma simplifié d'une IEAMHF (extrait de *L'emploi de la mousse par les sapeurs-pompiers* édité par Eau et Feu)

-Schéma n°2 : Schéma général des différents organes d'une IEAMHF

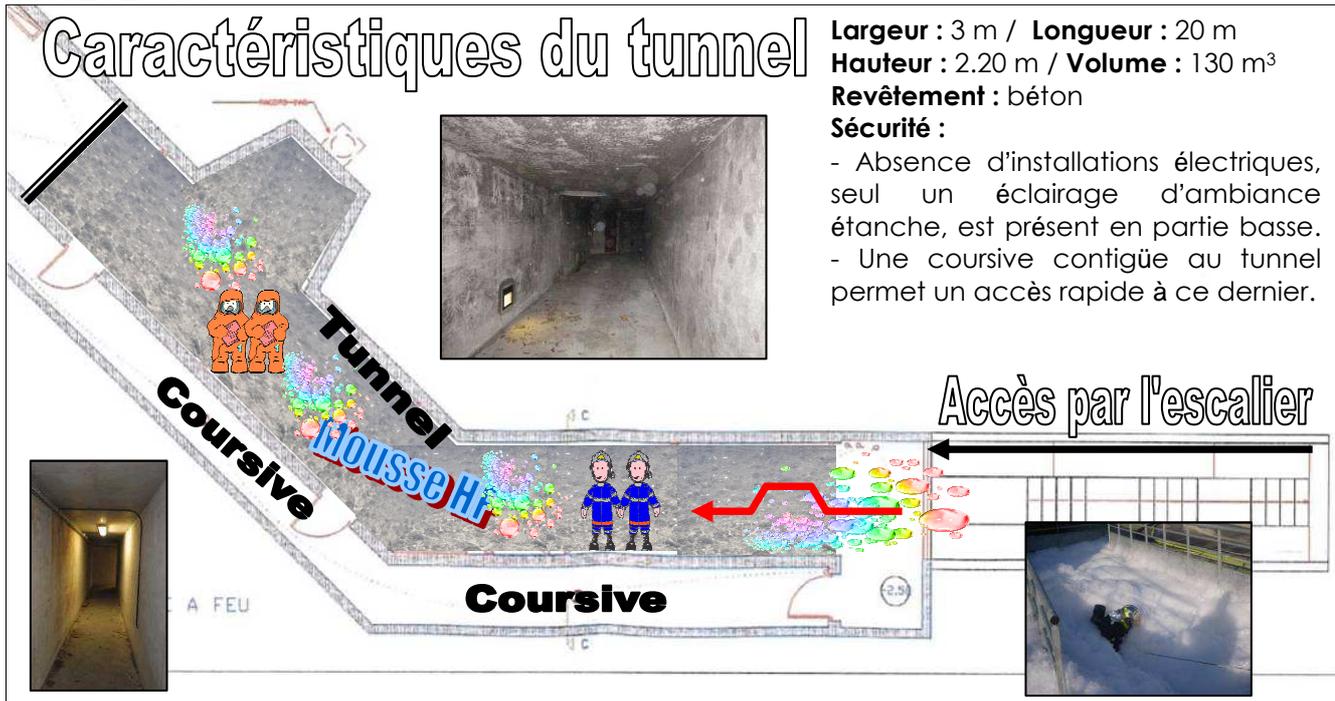




4-SOIEC du protocole de test

• Situation :

- Date : Mercredi 12 décembre 2012 de 10 h 00 à 12 h 00
- Lieu : Tunnel au sous-sol du plateau formation du SDIS 45, 195 rue de la Gourdonnerie, 45402 SEMOY



• Objectif :

- Observation du milieu et son évolution (qualité, texture, sons,...)
- Observation des difficultés opérationnelles et des incidences matérielles

• Idée de manœuvre :

- Progression dans la mousse de 3 binômes équipés de différentes manières.
- Recueil des ressentis et impressions des acteurs/observateurs

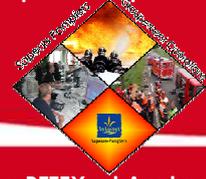
• Exécution / Observation

- FPT Orléans Nord alimenté sur PI du plateau formation
- 2 binômes du FPT Orléans Nord.
- 1 binôme du VCHR Orléans Centre en tenue étanche (TK).
- Le VCG Orléans Nord.
- Des officiers et sous-officiers des Gpt Opérations, Prévention et des Moyens Opérationnels (Dont Off.Sécu.)

• Commandement/sécurité/Logistique :

- En permanence un binôme prêt à intervenir.
- Du personnel en écoute radio à l'extérieur côté entrée du tunnel et dans la courseive contigüe.
- Remontée d'informations régulière de la part des binômes par radio.





5-Observations et analyse :

La mousse :

Lors de l'accident survenu à Ludres, les sapeurs-pompiers ont évoqué une « *mousse lourde, semblable à du flanc* », au lieu d'une mousse légère et aérienne. (Source : *Le Républicain Lorrain* du 20/09/2012)

Afin de se rapprocher au plus près de ce que les intervenants seraient susceptibles de rencontrer sur le terrain, nous avons essayé de reproduire une mousse aux caractéristiques proches de celles retrouvées dans de la mousse produite par une IEAMHF.

En comparant la mousse produite par l'IEAMHF de VWR à Briare et celle produite par le TURBEX, on s'aperçoit que la qualité est très proche voire similaire.

Aérienne dans un premier temps, la mousse, par gravité, se densifie et devient plus compacte en partie basse, avec une couche d'eau au plus près du sol. Ce qui explique cette comparaison avec du « flanc ».



Mousse produite par l'IEAMHF de VWR à Briare lors de l'essai du 20/07/2012



Mousse produite par le Turbex le 12/12/12

Progression :

A T+2 h le dernier binôme à évoluer dans le tunnel est celui qui le a plus ressenti de difficulté dans la progression évoquant une mousse « beaucoup plus compacte sur les 40 cm au niveau du sol » (Voir « **La mousse** »). Les premiers binômes n'ont ressenti ces perturbations que dans une moindre mesure.

Ce milieu est caractérisé comme « oppressant » par l'ensemble des binômes, pourtant rompus au port de l'ARI. Le stress généré par un milieu noyé de mousse est inévitable.



Étanchéité/Humidité/Froid :

La sensation de froid due à l'humidité a été ressentie rapidement pour l'ensemble des porteurs équipés de tenues textiles (- de 5 minutes) au niveau des jambes et des mains (variable pour les pieds selon le modèle de bottes ou rangers).



Perturbations sensorielles :



Vision : Nulle, uniquement possible avec un moyen d'éclairage dès lors que le porteur s'est créé un espace libre de mousse devant lui.

Sons : Il s'agit sans doute de la perturbation la plus flagrante : les sons sont atténués, étouffés. De l'extérieur aucun son n'est perçu, la communication à la voix entre le binôme n'est possible qu'en étant « tête contre tête ».

Balise sonore de localisation : MSA Motion SCOUT



Les BSL fonctionnent néanmoins elles ne sont :

-Pas audibles entre le binôme si l'écart entre les 2 équipiers est supérieur à 1m.

-Absolument pas perçues de l'extérieur (exemple : un porteur de BSL déclenchée n'est signalé qu'à sa sortie de la mousse !)

Dans la mousse la BSL n'a donc qu'un rôle limité à celui d'avertir son équipier d'un problème à condition que le binôme soit « collé ».

ARI et sifflet de fin de charge : ARI X-PRO et AERIS Phase II et panoramasques Kit F1 FENZY

En dehors d'une expiration plus difficile, aucune anomalie n'a été constatée concernant le fonctionnement du masque facial et du micro-régulateur/SAD.

Les sifflets de fin de charge sont **inopérants**. Le seul sifflet de fin de charge ayant fonctionné était celui équipé d'une chaussette de protection (ne faisant pas partie d'une dotation). Le contrôle régulier du manomètre de pression doit donc s'imposer.



Tenues RCH de type 1 étanches au Gaz : Modèle TK

Excepté l'accentuation des difficultés de perception sensorielle de l'extérieur, les porteurs n'ont pas ressenti de gêne occasionnée par la mousse.

Avantages : les chaque porteur entendent et voit clairement BSL, sifflet de fin de charge, moyen radio et manomètre.

Inconvénients : tenue inadaptée si notion de feu et plus difficile à associer avec une ligne de vie.

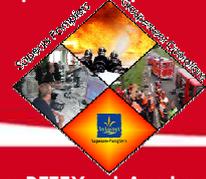
ERP TPH 700/450 Mhz :

Globalement la communication s'avère compliquée même avec le moyen radio. La réception se révèle très faible, de manière plus marquée avec les TPH 700 pour lesquels la transmission s'avérait même parfois impossible, en comparaison avec les 450Mhz (hasard ?, tunnel + mousse ?...). La personne en relation avec le binôme doit rester concentrée et dédiée à cette mission.



Caméra thermique :

Celle-ci ne présente pas d'intérêt puisque la moindre épaisseur de mousse joue un rôle d'écran empêchant toute perception. Elle est donc inutile aussi bien portée par le binôme d'exploration que pour la surveillance de l'évolution du binôme depuis l'extérieur. (Voir photos page suivante)



Name: Camera Location 3
Date: 12/12/2012 11:55:12
Température ponctuelle: 0 °C
la température ambiante: 9 °C



Name: Camera Location 25
Date: 12/12/2012 12:53:43
Température ponctuelle: 2 °C
la température ambiante: 7 °C



Commentaire sur les conditions de réalisation du test :

Les observations et impressions recueillies lors de cette manœuvre d'essais sont à pondérer car le réalisme et la fiabilité de l'exercice a ses limites :

- **Stress** : exercice planifié, expliqué et sécurisé = stress moindre (ambiance néanmoins « oppressante » ressentie par les binômes)
- **Réalisme** : La hauteur de mousse peut atteindre plus de 5 m sur site industriel avec des volumes de l'ordre de plusieurs milliers de m³, loin des dimensions du local d'essai.
- **Mousse** : bien que très proche de celle produite par une IEAMHF, il s'agit d'une mousse produite à partir de mouillant-moussant et non d'émulseur.
- **Température** : une température extérieure très froide qui peut avoir modifié la qualité de la mousse.



6-Conclusion :

La pénétration dans de la mousse haut-fouisonnement (créée par les SP dans le cadre d'une action de secours, ou bien par une installation fixe dans un établissement particulier) accentue les perturbations sensorielles et le travail des porteurs et impacte les équipements de sécurité :

- La visibilité nulle, l'ambiance oppressante, l'atténuation des sons, et les difficultés de progression destinent ce type de mission à du personnel expérimenté, habitué, et rompu au port de l'ARI en espace clos.

Ce milieu n'est pas propice à des explorations de longue durée avec une tenue de feu : perte d'étanchéité des vêtements et sensations de froid et d'humidité perçues pour tous les porteurs en moins de 5 minutes. (Les tenues RCH étanche aux gaz de type TK peuvent constituer une possibilité intéressante selon les délais de transit).

Les équipements de sécurité se trouvent limités voire inopérants :

- La caméra thermique n'a aucune utilité, la moindre épaisseur de mousse faisant un écran total, elle ne peut être utilisée ni en matériel d'exploration par le binôme ni en sécurité pour surveiller l'évolution de ce dernier depuis l'extérieur.

- La BSL conserve un intérêt intra-binômes dès lors que les porteurs sont très proches, attentifs et concentrés (malgré des sons atténués), mais n'est absolument pas perçue depuis l'extérieur.

- Le sifflet de fin de charge quant à lui, ne fonctionne plus dès lors qu'il est noyé dans la mousse.

Mousse HF = Stress + Visibilité nulle + Sons étouffés + BSL, Caméra et sifflet de fin de charge HS



L'ensemble de ces éléments confirme l'idée qu'il ne s'agit pas d'une mission avec des conditions d'engagement « classiques » telles que celles définies par le GNR ARI, et invitent à réfléchir sur une procédure d'engagement opérationnel spécifique dans l'attente d'une doctrine nationale.



Groupement Opérations :

- Cdt ROUX, Adjoint, pôle connaissance des risques et prévision opérationnelle
- Ltn MARY, Analyse Opérationnelle
- Ltn VION, Mise en œuvre Opérationnelle

Groupement des moyens Opérationnels :

- Cdt MALASSIGNÉ, Adjoint, CT RCH et Off Sécu
- Ltn GODART et Sch BEAL, Protection respiratoire