



SAPEURS-POMPIERS
DE LOIRE-ATLANTIQUE



PEX N°2022-01
Intervention
Pour Feu de car GNC
et de camping-car

PARTAGE D'EXPÉRIENCE

ET VOUS, QUELLE DECISION AURIEZ VOUS PRISE?

Cette vidéo 3D vous permet de découvrir la situation opérationnelle vécue par les primo-intervenants et de réfléchir individuellement et/ou collectivement sur un raisonnement tactique à mettre en place avant la découverte du PEX.



<https://youtu.be/QVqXBxqLbvg>

CONTEXTE DE L'INTERVENTION

► **Nature de l'intervention** : Feu de bus carburation Gasoil/essence – Place de l'église au Clion-sur-mer (commune de Pornic)

► L'alerte a été donnée le **6 avril 2022 à 08h36**. D'après le requérant, une haie serait en train de brûler et le feu menace un bus en stationnement.



MOYENS ALERTES



3 FPT / VSAV / CHEF DE GROUPE / MERLIN PORNIC

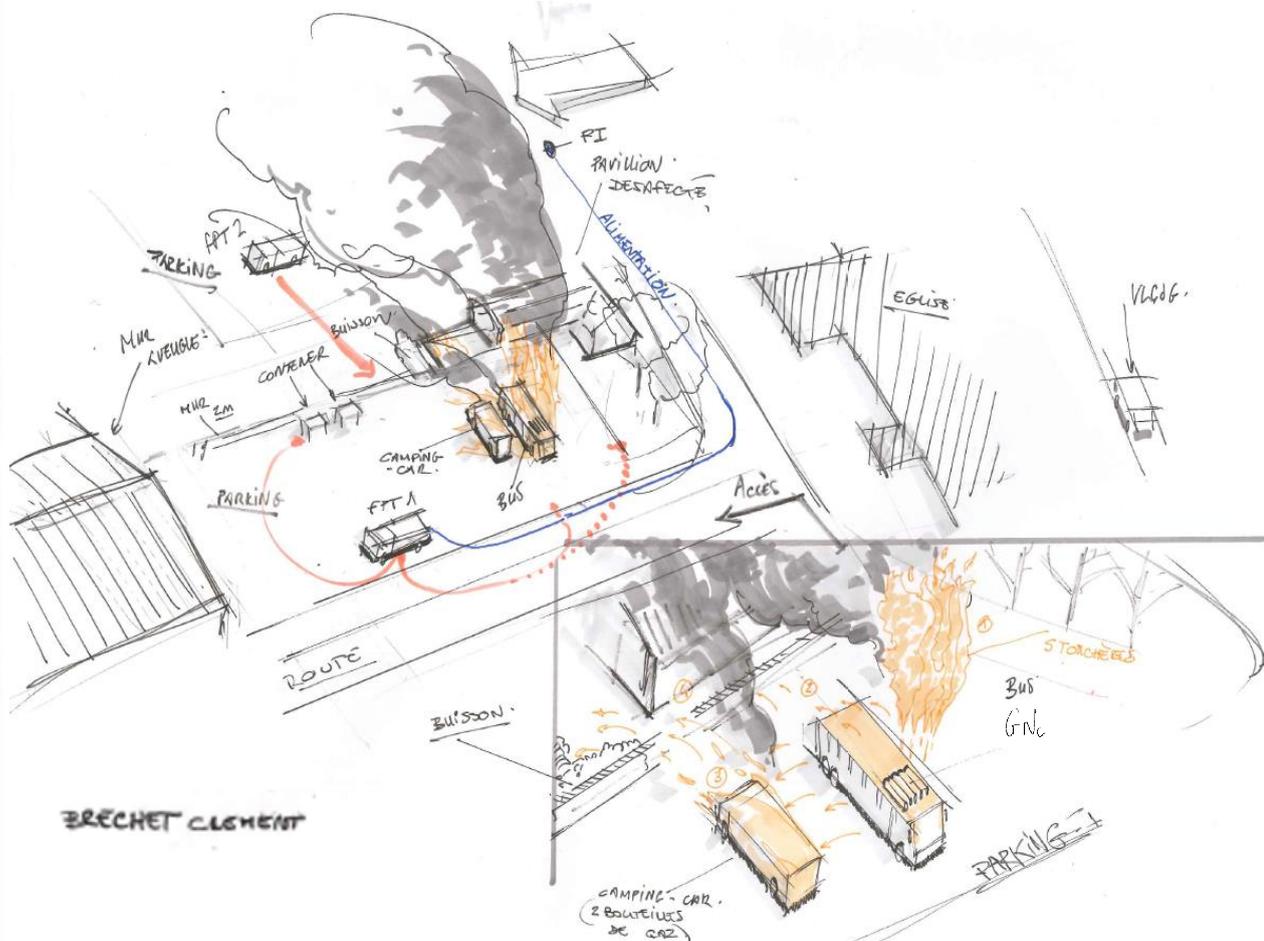
SITUATION A L'ARRIVEE DES SECOURS

- Embrassement généralisé d'un car GNC (torchères visibles par les secours en rentrant dans la commune du Clion-sur-mer) et d'un camping car stationné à proximité.
- 5 torchères observées à l'arrivée des secours par le 1^{er} Chef d'agrès FPT.
- Propagation à la végétation d'un pavillon désaffecté situé à l'arrière des véhicules.

ACTIONS IMMEDIATES

- Attaque massive du camping car au moyen de 2 LDV 40.
- Alimentation du FPT.
- Reconnaissance extérieure du jardin et du pavillon désaffecté situés à proximité de la ZI.





Service
Préparation
Opérationnelle

La spécificité de cette intervention repose sur l'embrassement généralisé de 2 véhicules:

- ⇒ Le premier, un car constitué de 5 réservoirs GNC, tous situés en toiture,
- ⇒ Le deuxième, un camping-car, dans lequel il y a une forte probabilité de retrouver des bouteilles de gaz domestiques.

Cette partie permet de présenter la gestion des priorités du 1^{er} CA FPT sur les lieux et l'adaptation du dispositif suite à l'arrivée des renforts.

► **Raisonnement tactique du 1^{er} CA FPT:** parti initialement pour un feu de bus à carburation classique (essence/gazoil), le chef d'agrès identifie en entrant dans la commune du Clion-sur-mer le phénomène de torchage et l'associe à une énergie embarquée de type GNC. Focalisé dans un premier temps sur la lecture du parcellaire et l'identification du PI le plus proche, il laisse le conducteur s'engager dans la rue pour se stationner à une vingtaine de mètres des 2 véhicules. Le Chef d'agrès étant lui-même camping-cariste, il anticipe dès sa reconnaissance la présence de bouteilles de gaz domestique exposées au feu. Il observe également 5 torchères au droit des réservoirs du car. Considérant que les dispositifs de sécurité (thermo-fusibles) jouent leur rôle et que les réservoirs sont en train de se vider, et en l'absence d'informations sur la présence éventuelle de passagers, il décide de concentrer son action sur le camping car pour éviter tout risque d'explosion de bouteilles.

► **Missions confiées par le CA FPT à son équipage:**

L'analyse la situation conduit le CA à distribuer les missions suivantes:

=>B1: attaque du camping car au moyen d'une LDV 40.

=>B2: l'établissement d'une ligne d'alimentation entre le FPT et le PI le plus proche + établissement d'une LDV 40 afin de doubler les moyens hydrauliques pour éteindre le feu de camping car.

Le CA demande à son équipage de se tenir à distance du camping car et de se protéger derrière des écrans artificiels. Le B2 va prendre l'initiative de concentrer son action sur l'habitacle du car et le compartiment moteur. Merlin Pornic, tout juste arrivé sur les lieux et nouvellement informé de l'arrivée de ce type de car sur son secteur opérationnel, demande au B2 d'orienter le jet de la lance vers les réservoirs composites pour en assurer leur refroidissement. Suite à sa reconnaissance, le CA FPT identifie un important risque de propagation au pavillon désaffecté situé à l'arrière des 2 véhicules en feu. Il demande le renfort d'un troisième FPT dans son message d'ambiance

► **Prise de COS du Chef de groupe et adaptation du dispositif:**

suite au point de situation avec le CA, le chef de groupe procède à une reconnaissance complémentaire au niveau du pavillon. A l'issue, il demande au FPT 2 présent sur les lieux d'établir une LDV 40 pour éviter la propagation.

► **Phase de retour à la normale:** les 2 feux de véhicules vont rapidement baisser en intensité. La propagation au pavillon désaffecté est évitée.

2 bouteilles de propane de 13 kg sont retrouvées dans le camping-car: une vide légèrement déformée et une fuyarde non déformée.

Les équipes procèdent au refroidissement des bouteilles de gaz et des réservoirs pendant la phase de déblai.

PARTAGE
D'EXPÉRIENCE



- ▶ Pavillon désaffecté et absence de passagers dans les 2 véhicules en feu.
- ▶ Torchage des réservoirs GNC en cours: dispositifs de sécurité efficaces.
- ▶ Vent faible.
- ▶ Espace dégagé autour de la ZI.
- ▶ Présence d'écrans artificiels utilisables par les SP.
- ▶ Zone peu urbanisée.
- ▶ PI à proximité de la ZI avec un bon débit.
- ▶ Connaissances du 1^{er} CA face aux nouvelles énergies embarquées et aux problématiques relatives aux bouteilles de gaz dans les camping-cars.
- ▶ Engin pompe éloigné du PI.
- ▶ Proximité du FPT par rapport aux véhicules embrasés.
- ▶ Confusion entre le GPLC et le GNC sur les trois premiers messages transmis au CODIS.
- ▶ Végétation présente à proximité du car entraînant un important risque de propagation au jardin et au pavillon voisin.
- ▶ Action d'extinction de l'habitacle du car par le B2 non concertée avec le chef d'agrès.
- ▶ Différence de stratégie entre le CA FPT et Merlin Pornic.

MISE EN PERSPECTIVE ET ANALYSE DU SERVICE PREPARATION OPERATIONNELLE

▶ **Analyse de la stratégie opérationnelle du CA FPT:** le 1^{er} COS a été confronté à un dilemme dans son analyse et sa prise de décision: prioriser le camping-car pour éviter tout risque d'explosion de bouteille de gaz ou se concentrer dans un premier temps sur le feu de car GNC eu égard le volume et le nombre de réservoirs localisés en toiture.

Dans le 1^{er} cas, on ne connaît pas le type de bouteilles utilisées par le camping-cariste. Dans le doute, il faut partir du principe que les bouteilles soumises au feu sont des **bouteilles non sécurisées** (bouteilles acier classiques dépourvues de soupapes ou de thermo-fusibles). A contrario, le phénomène de torchage observé sur le car GNC renseigne le chef d'agrès sur **l'efficacité des dispositifs de sécurité**. De plus, le CA FPT associe les torchères aux réservoirs composites. Ce constat lui permet de conclure que les réservoirs sont en train de se vider dans un temps rapide. Le feu de car n'est donc pas une priorité pour lui.

La probabilité d'être confronté à une explosion de bouteille de gaz du camping-car lui semble donc beaucoup plus importante que celle d'être exposée à l'explosion d'un réservoir composite du car GNC.

▶ **Points de vigilance préconisés par le SPO:** sur un feu de car ou de bus GNC, **le refroidissement des réservoirs doit rester une action prioritaire** à mettre en œuvre en plus des actions de protection éventuelles. En effet, bien que les réservoirs soient équipés de thermo-fusibles (1 voire 2 par réservoirs, situés le plus souvent aux extrémités), les **dispositifs de sécurité peuvent être déficients**. Le risque d'explosion de réservoir ne doit donc pas être écarté dans ces cas là. Il est important de préciser également qu'un **phénomène de torchage ne doit pas être associé à la vidange de l'ensemble des réservoirs**. Il convient dans le cas présent **d'assurer un balayage en jet diffusé d'attaque au centre des réservoirs pendant une durée d'au moins 10 min**

afin de limiter l'apport en calories et d'éviter tout phénomène de **montée en pression du réservoir pour les réservoirs de type 1 et 2** ou de **dégradation de la matière composite pour les réservoirs de type 3 et 4** (voir apport technique page 4).

Cette durée de 10 minutes est nécessaire car le **refroidissement de réservoirs en composite est beaucoup plus long que sur des réservoirs en acier**.

De plus, les intervenants doivent veiller à ne pas diriger le jet de leur lance vers les extrémités des réservoirs car cette action peut empêcher le déclenchement d'un thermo-fusible.

Il est également utile de rappeler que lors d'un incendie de véhicule (notamment les PL et les bus), **l'éclatement d'un pneu peut s'avérer dangereux pour les SP** (effet de souffle, risque de projection et impact auditif induits). L'éclatement du pneumatique peut avoir lieu au moment de l'incendie mais **peut survenir également de manière retardée**.

Le **positionnement des binômes au droit des pneumatiques est donc à proscrire** pendant les phases de refroidissement de réservoirs, d'extinction de l'habitacle et durant les phases de déblai.

Enfin, la **distance de sécurité de 50 m entre les véhicules en feu et l'engin pompe doit être respectée** afin d'assurer une approche sécurisée des binômes.

Ci- dessous, trois vidéos extraites du GODR IUV SDIS 86/44 expliquant:

⇒ La méthode d'extinction d'un feu de bus/car GNC (vidéos 1 et 2)

⇒ Le risque d'explosion de pneumatique sur les feux de PL (vidéo 3).



1

<https://youtu.be/7jnmC0vLcNt>



2

<https://youtu.be/2dwyHjz0960>



3

<https://youtu.be/4ExIzOco560>

APPORT TECHNIQUE SUR LES TYPES DE RESERVOIRS GNC ET LEURS DISPOSITIFS DE SECURITE

Cet apport technique ne concerne que les réservoirs de gaz sous pression utilisés par les VL, les PL, les cars et les autobus. Il doit permettre au COS d'identifier, quand cela est possible, la nature du réservoir (type 1 à 4) et les dispositifs de sécurité associés.



Service
Préparation
Opérationnelle

PARTAGE
D'EXPERIENCE

Réservoirs Type 1



Réservoirs Type 2



Réservoirs Type 3



Réservoirs Type 4



► Réservoirs type 1 (acier) et 2 (acier avec un corps bobiné, hors ogive et fond de réservoir)

Au regard de leur composition et de la transmission de la chaleur, ils ont une montée en pression due à la montée en température (+ 10 bars pour une augmentation de la température de 5°C pour les réservoirs en acier). Ils sont donc pourvus de sécurités redondantes (quasi systématiques):

⇒ 1 PRD (pressure relief device) : disque de rupture qui cède à une pression de 300b.

⇒ 1 TPRD (temperature pressure relief device) activé à 110°C. On retrouve ce type de dispositif sous forme de glass bulb (ouverture franche et complète) ou de thermo-fusible (ouverture progressive et pouvant être incomplète).

Ces 2 dispositifs sont sur le bloc robinetterie, à une seule extrémité du réservoir (d'où la présence du disque de rupture). La conduction thermique du métal du réservoir ne suffit pas à activer le TPRD si celui-ci n'est pas soumis directement à la chaleur. Les réservoirs de Type 1 et de Type 2 sont utilisés sur les VL et les PL.

L'action de refroidissement du corps du réservoir permet donc d'éviter une montée en pression.

► Réservoirs type 3 (acier avec corps bobiné intégralement) et 4 (composite, bobiné intégralement)

Eu égard le bobinage intégral des réservoirs, on peut considérer qu'ils sont isolés thermiquement. Il n'y a donc pas de montée en pression en cas d'exposition à un feu. Cependant, la dégradation d'un réservoir soumis à un feu entraîne sa fragilisation pouvant aller jusqu'à la rupture de confinement de l'enveloppe (explosion de réservoir). L'action de refroidissement avec les lances consiste donc à éviter la dégradation de la matière qui entrainerait une perte de résistance de l'enveloppe.

Ces réservoirs sont équipés de 2 TPRD (1 à chaque extrémité). Il est même possible de retrouver un 3^{ème} TPRD en partie centrale pour les réservoirs de grande longueur positionnés de manière longitudinale (c'était le cas sur le feu de car du Clion-sur-mer).

Les réservoirs de type 3 sont utilisés sur les autobus. On retrouve du Type 4 sur tous types de vecteurs (VL, PL, Car, Autobus)

► Pour aller plus loin:

Glass-bulb VS Thermo-fusibles



<https://youtu.be/2uuSg42I0dk>



CE QU'IL FAUT RETENIR

- ▶ Systématiser le refroidissement de la partie centrale des réservoirs de gaz sous pression de PL, car ou autobus pour:
 - ❑ Eviter une montée en pression liée à l'augmentation de la température pour les réservoirs de type 1 et 2,
 - ❑ Eviter une dégradation de la matière bobinée exposée à un feu pour les réservoirs de type 3 et 4.
- ▶ Ne pas refroidir les extrémités des réservoirs, cette action pouvant entraîner une inactivation des TPRD (température d'activation => 110 ° C)
- ▶ Proscrire le positionnement des binômes dans l'axe des pneumatiques d'un PL ou d'un bus (risque d'explosion violente).
- ▶ Respecter le périmètre de sécurité « à priori » de 50 m

DOCUMENTS RESSOURCES



Service
Préparation
Opérationnelle

PARTAGE
D'EXPÉRIENCE

- ▶ GODR Interventions d'Urgence sur Véhicules
- ▶ PIOD Prise en charge de bouteilles de gaz – Convention FGL et DGSCGC
- ▶ GDO Interventions en présence de gaz
- ▶ Note opérationnelle risques liés aux bouteilles de gaz

Rédaction	Cne Sébastien CARDOU
Contribution	Intervenants: Adj Anthony VACCHETTA, Ltn Sébastien CHARPENTIER, Cne Jérôme LANGLOIS Dessin Opérationnel: Clément BRECHET Vidéo XVR: Dominique LELORE Apports techniques VEA: A/C Maxime BOUYER, A/C Maxime BOSSIS, Marc MOUTHON (Sté MOUTHON formation)
Validation	Lcl Jérôme PETITGAS Chef du Groupement Opération Le 05/12/2022

PARTAGE D'EXPÉRIENCE INTERVENTION POUR FEU DE BUS GNC

Document officiel du Service départemental d'incendie et de secours de Loire-Atlantique
Reproduction interdite sans l'autorisation expresse du Directeur départemental du SDIS 44
INC PEX 2022-01 Feu de bus GNC et de camping-car.



Service départemental d'incendie et de secours de Loire-Atlantique
ZAC de Gesvrine | 12, rue Arago BP 4309 | 44243 La Chapelle-sur-Erdre Cedex
📞 02 28 09 81 00 | 🌐 www.sdis44.fr | 📘 @SDIS44 officiel | 📺 @SDIS44