

Véhicules au GPL intervenir en sécurité

PAR J.M. PETIT

Cette fiche pratique, après avoir décrit les caractéristiques fondamentales des GPL, préconisera les principales précautions et recommandations à suivre pour éviter ou limiter les risques liés à leur présence lors d'interventions sur des véhicules équipés GPL. Toutes les interventions sur les réservoirs GPL doivent être réalisées par des personnes qualifiées ayant reçu une formation spécifique.



© Mouton Formation

Réservoir au GPL...
n'intervenir que si l'on a reçu la formation adéquate !

CERTAINS VÉHICULES UTILISENT COMME CARBURANT DES GAZ DE PÉTROLE LIQUÉFIÉS, COMMUNÉMENT APPELÉS GPL. Bien que, dans son principe, l'utilisation en soit comparable à celle des essences, il faudra tenir compte des caractéristiques du GPL pour toute intervention sur des véhicules ainsi équipés (garages, ateliers de réparation, d'entretien ou de récupération automobiles, etc.) et respecter certaines mesures de sécurité spécifiques.

CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET CHIMIQUES

L'appellation GPL (pour gaz de pétrole liquéfié) appliquée à des combustibles liquéfiés sous pression, est réservée au propane (C_3H_8), au butane (C_4H_{10}) et à leurs mélanges. En France, le carburant GPL est un mélange propane-butane

(50/50 environ), liquéfié sous 4 bars de pression à 20 °C.

Stocké dans un récipient, le GPL se présente sous deux états, une phase gazeuse et une phase liquide.

► La phase gazeuse est un gaz combustible pouvant former avec l'air des mélanges inflammables et explosibles. Les GPL en phase gazeuse sont près de deux fois plus lourds que l'air : ils vont avoir tendance à se diriger vers le sol et à s'accumuler dans les parties basses.

► Les GPL sont incolores, donc invisibles ; ils sont inodores à l'état naturel, non irritants pour les yeux et les bronches, donc non détectables ; pour permettre leur détection olfactive, ils sont odorisés à l'aide de mercaptans.

► La tension de vapeur (*pression de la vapeur existant au-dessus du liquide en*

vase clos) d'un hydrocarbure croît rapidement avec la température. Il en résulte qu'un fort échauffement des réservoirs conduira à l'augmentation très importante de sa pression interne.

► Les GPL sont gazeux à température ambiante et à pression atmosphérique ; ils se liquéfient s'ils sont suffisamment comprimés ou refroidis. L'augmentation de volume lors de la vaporisation est considérable : 1 kg de propane à l'état liquide occupe 2 litres environ tandis qu'une fois à l'état gazeux, il occupera environ 500 litres.

Lorsque la température s'élève de 1 °C, le volume du GPL phase liquide augmente de 0,25 %, raison pour laquelle les réservoirs ne sont remplis qu'à 80 % de leur capacité au moyen d'un limiteur d'emplissage.



RISQUES

Les GPL sont stockés dans des réservoirs en acier sous pression. Il convient de maintenir leur confinement et d'éviter leur échauffement. Compte tenu de leurs caractéristiques physiques et chimiques, les risques seront consécutifs à des fuites suite à une défaillance de l'installation, à l'endommagement accidentel d'une partie de l'équipement GPL, à une manipulation malencontreuse lors d'une intervention sur le véhicule, etc. ou à des ruptures liées à l'augmentation de la température des récipients de stockage.

► risques dus à la vaporisation

À l'air libre, à la pression atmosphérique, la vaporisation se produit à environ - 30 °C (température d'ébullition). La phase liquide, au contact de la peau provoque des « brûlures » (rougeur, cloque...). La phase gazeuse, à haute dose, peut avoir un effet légèrement anesthésiant et/ou asphyxiant (par déplacement de l'oxygène).

► risques dus aux fuites

Que le GPL soit liquide et/ou gazeux, ses fuites peuvent être à l'origine d'incendie et d'explosion. Ces risques seront particulièrement élevés dans les parties basses et/ou les espaces confinés, là où le GPL plus lourd que l'air, s'accumulant, atteindra la limite inférieure d'explosivité.

La limite inférieure d'inflammabilité ou d'explosivité (LII ou LIE) d'un gaz dans l'air est la concentration minimale en volume dans le mélange au-dessus de laquelle il peut être enflammé. La limite supérieure d'inflammabilité ou d'explosivité (LSI ou LSE) d'un gaz dans l'air est la concentration maximale en volume dans le mélange au-dessous de laquelle il peut être enflammé.

	LIE	LSE
Butane	1,86	8,41
Propane	2,12	9,31
GPL commercial (exemple)	1,9	9,1

(LIE et LSE en volume % dans l'air)

Remarque - Les caractéristiques d'inflammabilité des gaz diffèrent selon les modes de leur détermination. Les valeurs données ci-dessus pourront donc varier sensiblement d'un document à l'autre.

► risques dus à un échauffement accidentel

La pression de GPL dépend exclusivement de la température. Un fort échauffement dû à une cause externe comme un incendie conduit à une augmenta-



Modèle de torche
elle permet le brûlage et le dégazage des réservoirs avant toute intervention sur le véhicule équipé au GPL (© CFBP)



Procédure de brûlage et dégazage

Brûlage et dégazage sont destinées à éliminer le GPL contenu dans le réservoir :

- le brûlage élimine d'abord le GPL en phase liquide.
- le dégazage élimine intégralement le GPL en phase gazeuse.

Ces deux opérations s'effectuent à l'aide d'une torche (ou brûleur) référencée par le CFBP.

Le brûlage est obligatoirement complété par un balayage à l'azote de façon à éliminer les dernières traces de gaz et éviter ainsi la formation d'un mélange explosible air/gaz à l'intérieur du réservoir.

La torche doit être installée sur une aire stable et résistante à la chaleur, située à l'extérieur. L'endroit, dégagé et ventilé, doit être au minimum à 10 m de tout bâtiment, point d'ignition, point bas et dépôts de matières combustibles et/ou sensibles à la chaleur (cf. fig. 1).

Remarque - Si cette distance de sécurité ne peut être respectée, il peut être toléré de la réduire mais elle ne saurait être inférieure à 5 mètres tout en adoptant une réduction proportionnelle du débit de la flamme du brûleur. Ce périmètre de sécurité ne doit pas se superposer à la zone de sécurité définie dans les consignes générales

La torche doit être mise en service conformément au guide d'utilisation de son constructeur. Il convient de mettre la torche à la terre par l'intermédiaire d'un câble de masse.

La présence d'un opérateur est obligatoire pendant toute l'opération.

En fin d'opération, le réservoir est rendu inerte par remplissage avec de l'azote à une pression légèrement supérieure à la pression atmosphérique.

tion considérable de la pression interne ainsi qu'à un accroissement du volume occupé par la phase liquide lié à la dilatation. Ces deux phénomènes peuvent entraîner l'éclatement du récipient, raison pour laquelle ils sont équipés d'un dispositif limiteur de surpression (soupape), l'augmentation de la pression interne pouvant entraîner l'ouverture de ce dispositif.

CONSIGNES À RESPECTER AU COURS D'UNE INTERVENTION SUR LE VÉHICULE GPL

Formation

► Une formation concernant le GPL est délivrée par les constructeurs automobiles ou par certains centres de formation spécialisée, et recommandés par le comité français du butane et du propane (CFBP). Seules, les personnes ayant suivi cette formation spécifique doivent être autorisées à intervenir sur les réservoirs GPL automobiles. De plus, ceux possédant une attestation de qualification du CFBP valide et travaillant dans un atelier agréé CFBP sont autorisés à intervenir sur le réservoir et à équiper au GPL les véhicules essence. Cette attestation est délivrée par le CFBP (arrêté du 15 janvier 1985 mod. du ministère chargé des Transports).

Consignes générales

► Les opérateurs portent des vêtements couvrants, exempts de fibres synthétiques (polyacryliques) génératrices d'électricité statique, ainsi que des chaussures antistatiques. Pour éviter le contact avec la peau ou les muqueuses, les intervenants porteront gants de type pétrolier et lunettes ou visière de sécurité.

► Toutes les interventions, susceptibles d'engendrer des fuites, devront s'effectuer à l'extérieur, dans un endroit suffisamment dégagé et ventilé, à une distance minimum de 3 mètres (cf. fig. 1) :

- de toute ouverture de bâtiments,
- de tout point d'ignition (feu nu, point chaud, étincelle électrique, etc.),
- de tout point bas (égout, cave, fosse, ...),
- de tout dépôt de matière(s) comburante(s) ou combustible(s).

► Pour travailler en sécurité, appliquer les recommandations suivantes :

- avant l'intervention, ouvrir toutes les portes et tous les capots du véhicule.
- s'assurer visuellement du bon état des accessoires et du réservoir.
- éviter les sources d'ignition à proximité de la zone de travail :
 - . interdire de fumer,
 - . ne pas effectuer de travaux par point chaud à proximité du lieu de l'intervention,
 - . ne provoquer aucune étincelle électrique,
 - . vérifier qu'il n'y a, dans les poches des vêtements, aucun objet possédant une source d'ignition : téléphone portable, bipeur...
- disposer d'au moins un extincteur à poudre 9 kg et d'une lance à eau pulvérisée à proximité,
- placer les panneaux "interdiction de fumer" en tous points de la zone de sécurité,
- vérifier l'absence de détérioration du circuit GPL (notamment pour les véhicules accidentés).

Intervention sur un réservoir GPL

Rappel - Les interventions de ce type doivent être réalisées par un opérateur ayant suivi une formation spécifique.

► Avant toute intervention sur un réservoir au GPL, il faut procéder au brûlage et au dégazage (cf. encadré). Si le brûlage et/ou le dégazage se révè-

lent impossibles, il faut alors faire appel à un installateur agréé par le CFBP.

► Avant d'ouvrir des circuits, éliminer le GPL restant dans les conduits en faisant tourner le moteur jusqu'à son arrêt après avoir débranché l'électrovanne du réservoir.

► Ne pas porter le GPL contenu dans le réservoir à des températures supérieures à 50 °C.

► Proscrire le stockage d'un réservoir rempli. Stocker le réservoir de préférence à l'extérieur et loin de toute matière combustible ou comburante.

Interventions ne concernant pas l'installation GPL (travaux de carrosserie, etc.)

Ces interventions peuvent s'effectuer sans précaution particulière, à moins qu'elles ne soient susceptibles :

► d'endommager les canalisations gaz ou le réservoir et d'occasionner une fuite non contrôlée (sinon, il sera en particulier nécessaire de vidanger les canalisations concernées et/ou le réservoir),

► d'échauffer le contenu du réservoir et donc de faire fonctionner le dispositif limiteur de surpression,

► de soumettre le réservoir à des contraintes mécaniques.

Passage en cabine de peinture

► Lors d'un passage du véhicule en cabine de peinture, par précaution, déposer le réservoir ou bien procéder au brûlage et au dégazage à l'aide d'une torche, puis l'inerté par un balayage à l'azote.

Remarque - Il pourra être admis, si on travaille à moins de 50 °C, de laisser le réservoir en place, sous réserve qu'il soit rempli à moins de 70 % de sa capacité.

► Si un matériel (lampes infrarouge...) doit être utilisé pour permettre le séchage de mastic, apprêt, peinture, à proximité du réservoir GPL, lors d'opération de retouche par exemple, il est impératif de procéder au brûlage et au dégazage du réservoir GPL, puis de l'inerté à l'azote.

CONSIGNES À RESPECTER IMPÉRATIVEMENT APRÈS INTERVENTION SUR LE VÉHICULE

► Avant restitution du véhicule au client :

- vérifier les organes de sécurité, en particulier, le limiteur de remplissage, en effectuant le plein du réservoir (à 80 % du volume total).
- effectuer un contrôle de fonctionnement et d'étanchéité à l'aide d'un détecteur de fuites.

► Vérifier les branchements de toutes les connexions électriques sur lesquelles ont eu lieu des interventions.

► Démarrer le moteur, le faire fonctionner en mode "gaz" et vérifier à nouveau qu'il n'y a pas de fuite. En cas de fuite, intervenir en fonction de la nature de l'anomalie.

► Vérifier après remontage qu'aucun tuyau de gaz en caoutchouc et en acier gainé n'est en contact avec un élément susceptible de les user et par conséquent de créer une fuite de gaz.

MESURES D'URGENCE

► En cas de contact du liquide avec la peau :

- arroser longuement la zone atteinte à l'eau tiède pour réchauffer doucement celle-ci,
- envelopper la partie lésée dans un linge stérile,
- demander rapidement un avis médical.

► En cas de contact du liquide avec les yeux :

- laver immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15 minutes,
- couvrir l'œil avec une compresse stérile,
- demander rapidement un avis médical.

► En cas de fuite de gaz seule :

- couper le contact,
- sortir le véhicule du local,
- isoler le véhicule à l'air libre, à l'écart de toute habitation (l'intervention des services de sécurité - pompiers - pou-

ADRESSES UTILES

Conseil national des professionnels de l'automobile (CNPA)

50 rue Rouget de l'Isle
92158 Suresnes cedex
Tél. 01 40 99 55 00

Comité français du butane et du propane (CFBP)

Tour Arago
5 rue Bellini
92086 Puteaux cedex
Tél 01 41 97 02 80
www.cfbp.fr

Comité des constructeurs français automobiles (CCFA)

2 rue de Presbourg
75008 Paris
Tél 01 49 52 51 72

Fédération nationale de l'artisanat automobile (FNA)

Immeuble Axe Nord
9-11 avenue Michelet
93583 Saint-Ouen cedex
Tél 01 40 11 12 96

Groupe national des entreprises spécialisées de l'automobile (GNESA)

59 rue du faubourg poissonnière
75009 Paris
Tél 01 48 24 66 88

Groupe national de la formation automobile (GNFA)

41 rue de la garenne
92310 Sèvres
Tél 01 41 14 16 18

Société Mouthon Formation

La Montée
73200 Venthon
Tél 04 79 32 48 69

Institut national de recherche et de sécurité pour la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles (INRS)

30 rue Olivier Noyer
75680 Paris cedex 14
Tél 01 40 44 30 00
www.inrs.fr

Pour en savoir plus

- ➔ Procédure d'intervention sur les réservoirs GPLc. Fiche 170 version n° 1. CFBP. Paris. 2002.
- ➔ Sécurité des installations de gaz liquéfié (butane et propane). ISSA Prevention Series N° 2004 (F). Comité international de l'AISS pour la prévention des risques professionnels dans l'industrie chimique. Heidelberg. 1992.
- ➔ Liquefied Petroleum Gases for Industrial Trucks. National Safety Council. Data sheet I-479-Rev.85-5. 1985.
- ➔ Mélange spécial carburant liquéfié. GPLc. Fiche de données de sécurité Modèle CFBP/UFIP (1993/12). Paris. 2000.
- ➔ Véhicules fonctionnant au GPL. Risques et prévention. CRAM Bourgogne Franche-Comté. Dijon. 2000.
- ➔ NF EN 13423 - Exploitation de véhicules fonctionnant au gaz naturel comprimé. AFNOR. Paris. 2000.

avant être nécessaire si la situation ne peut être contrôlée),

- si la fuite ne peut être étanchée facilement, disperser le nuage de gaz avec un jet d'eau pulvérisée et maintenir une zone de protection de non feu d'au moins 10 m autour du véhicule,

- supprimer toute source d'ignition et tout point chaud et ne toucher à aucun appareil électrique.

► En cas de fuite avec flamme :

- au début, éteindre le feu avec un extincteur à poudre polyvalente et n'éteindre le feu que si l'on peut stopper la fuite (risque d'explosion),

- s'il est impossible d'éteindre, appeler les secours et s'éloigner du véhicule de plusieurs dizaines de mètres et, si possible, en attendant les secours, refroidir le réservoir avec un jet d'eau pulvérisée (robinet d'incendie armé...) et protéger l'environnement pour éviter la propagation de l'incendie.

► En cas d'incendie :

Si un incendie se déclare à proximité d'un véhicule équipé au GPL, il faut :

- donner l'alarme aux services de secours intérieurs (s'ils existent) et extérieurs (pompiers...),

- évacuer, si possible, le véhicule de la zone à risque d'incendie,

- intervenir classiquement pour éteindre le feu qui aurait pu se propager autour du véhicule. C'est pourquoi, même s'il convient de privilégier des systèmes d'extinction qui ne nécessitent pas la proximité de l'opérateur près du foyer, il faudra prévoir la présence d'extincteurs à poudre de 9 kg. ■

Remerciements - Nous tenons à remercier le CFBP (Comité Français du Butane et du Propane), la Société Mouthon Formation, le CCFA (Comité des Constructeurs Français d'Automobiles) et la FNA (Fédération Nationale de l'Artisanat automobile) qui ont bien voulu relire le manuscrit et y ont apporté leurs observations et leurs réflexions constructives.

VÉHICULES AU GPL. INTERVENIR EN SÉCURITÉ

AUTEUR

JEAN-MICHEL PETIT, DÉPARTEMENT ÉQUIPEMENT DE TRAVAIL ET ERGONOMIE, CENTRE DE PARIS, INRS

ONT COLLABORÉ À CETTE FICHE

SECRETARIAT DE RÉDACTION
ET MAQUETTE : C. LARCHER.

CONTACTS

JEAN-MICHEL.PETIT@INRS.FR
SERVICE PRÉVENTION DE VOTRE CRAM,
INRS, centre de paris
tél. : 01 40 44 30 00.
www.inrs.fr

paru dans Travail et Sécurité, septembre 2003 © INRS